

Umweltbericht

Organisation und Kernkennzahlen

Jahr	TU-Mitglieder
1991	46.250
1992	47.210
1993	47.310
1994	46.608
1995	45.499
1996	42.742
1997	39.646
1998	36.340
1999	36.072
2000	35.784

Tab. 1: Entwicklung der Mitgliederzahl

Jahr	Gesamtnutzfläche
1994	629.873 m ²
1995	632.453 m ²
1996	631.179 m ²
1997	635.001 m ²
1998	635.648 m ²
1999	627.519 m ²
2000	627.519 m ²

Tab. 2: Entwicklung der Gesamtnutzfläche

- Haushalt
 - 550,6 Mio. DM Landeszuschuss
- Forschung
 - 115,4 Mio. DM eingeworbene Drittmittel
- Lehre
 - 55 grundständige Studiengänge
 - 16 Aufbau- und Ergänzungsstudiengänge
- Fakultäten (seit dem 1.4.2001)
 - Geisteswissenschaften
 - Mathematik und Naturwissenschaften
 - Prozesswissenschaften
 - Elektrotechnik und Informatik
 - Verkehrs- und Maschinensysteme
 - Bauingenieurwesen und Angewandte Geowissenschaften
 - Architektur Umwelt Gesellschaft
 - Wirtschaft und Management
- Standorte
 - in den Stadtteilen:
 - Zentraler Campus in Charlottenburg
 - Tiergarten/Spreebogen
 - Wedding
 - Steglitz
 - Zehlendorf/Dahlem
- Gebäude
 - ca. 200
- Mitglieder
 - 28.626 Studierende
 - 7.158 Beschäftigte

Soweit nicht anders angegeben, stammen die Daten aus dem Jahr 2000, die Angaben zur Zahl der Studiengänge aus dem Wintersemester 2000/2001.

Inhalt

Organisation und Kernkennzahlen U-I

Zum Geleit 3

Umweltleitlinien für Forschung, Lehre und Betrieb 4

Dienstleistung Forschung, Lehre und Weiterbildung 6

Überblick, Zentrale Aktivitäten 6

Zentraleinrichtung Kooperation	6
Forschung	7
Lehre	10

Beiträge der Fakultäten 10

Fakultät I	
<i>Geisteswissenschaften</i>	10
Fakultät II	
<i>Mathematik und Naturwissenschaften</i>	11
Fakultät III	
<i>Prozesswissenschaften</i>	12
Fakultät IV	
<i>Elektrotechnik und Informatik</i>	13
Fakultät V	
<i>Verkehrs- und Maschinensysteme</i>	14
Fakultät VI	
<i>Bauingenieurwesen und Angewandte Geowissenschaften</i>	16
Fakultät VII	
<i>Architektur Umwelt Gesellschaft</i>	17
Fakultät VIII	
<i>Wirtschaft und Management</i>	18

Betrieb Technische Universität Berlin 20

Betriebliche Umweltziele und Ausblick 20

Arbeits- und Umweltschutz- managementsystem 20

Pilotprojekt Ökoaudit und Konsequenzen	20
Auswirkungen der Verwaltungsreform	22
Verkehr	24
Weiterbildung für Betrieblichen Umweltschutz und Arbeitssicherheit	25
Energiemanagement	26
Beschaffung	27
Abfallmanagement	27
Strahlenschutz, Biologische Sicherheit	29
Laserschutz	29

Ausgewählte betriebliche Aktivitäten 29

Bauen	29
Neubau Bibliothek	30
Lasersanierung	30
Asbestsanierung und -entsorgung	32
Wertstofftrennung, Pfandflaschen	32
Abwasser	33
Brandschutz – Einsatz einer neuen Brandmeldeanlage	33
Forschungsreaktor im Institut für Energietechnik	34

Umweltdaten und ihre Bewertung 35

Elektrische Energie	35
Heizenergie	35
Trinkwasser	35
Brunnenwasser	36
Wertstoffe, Abfälle und Sonderabfälle	36
Arbeits- und Wegeunfälle	39
Brandschutzstatistik	40

Betriebliche Anwendung umweltbezogener Lehre und Forschung 41

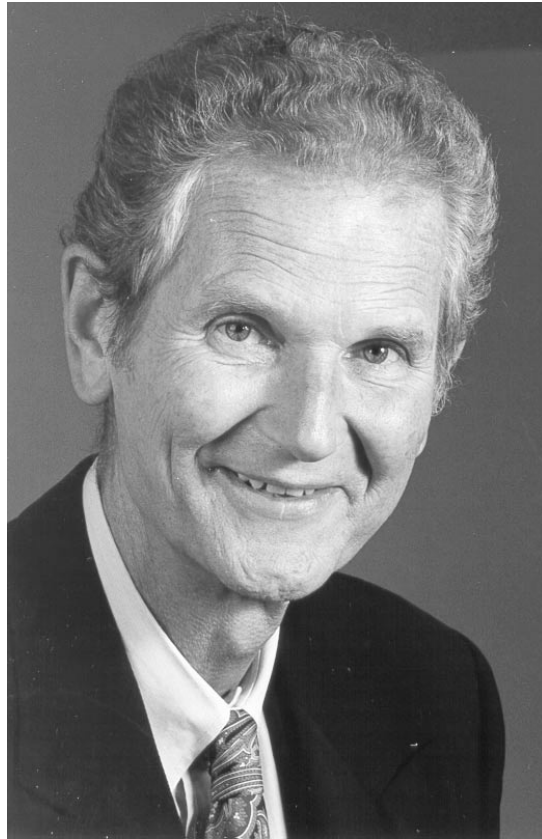
Impressum 43

Blick auf das Stammgelände U-II

Zum Geleit

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Forschung, Lehre und Weiterbildung sind die wissenschaftlichen Kernaufgaben der Technischen Universität Berlin. Der Umweltschutz ist dabei als Querschnittsthema von besonderer gesellschaftlicher Relevanz. Gleichzeitig ist die Technische Universität Berlin mit ihren fast 36.000 Mitgliedern und acht überwiegend natur- und technikwissenschaftlichen Fakultäten aber auch ein über die Stadt verteilter Großbetrieb, der in großem Maße Abfall, Emissionen und Verkehr erzeugt und dabei erhebliche Mengen an Energie, Wasser und Material verbraucht. Daher kommt der Technischen Universität Berlin in zweifacher Hinsicht eine besondere Rolle in Umweltschutzfragen zu: Es gilt zum einen, die ausgewiesene Kompetenz in Fragen des Umweltschutzes weiterzuentwickeln, zum anderen erfordert die Vorbildfunktion die Optimierung der betrieblichen Prozesse im Hinblick auf den Umweltschutz. Eine Reduzierung der Umweltbelastung ist dabei angestrebt und anhand der zeitlichen Entwicklung der umweltrelevanten Kennzahlen auch ablesbar. Im Zusammenhang mit der Verwaltungsreform und der Gründung der acht Fakultäten zum 1. April 2001 hat die Technische Universität Berlin einen Arbeits- und Umweltausschuss gebildet, der gleichermaßen der Stärkung der Arbeitgeberverantwortung wie auch der angestrebten Selbständigkeit und Eigenverantwortung der Fakultäten Rechnung tragen soll. Die neu beschlossene Organisationsstruktur im Umweltmanagementsystem verbessert die Verbindung zwischen zentraler Verwaltung und Fakultäten und fasst die Aufgaben im Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz zusammen. Im Sinne der nachhaltigen Betriebsführung haben wir begonnen, über Brand-, Strahlen-, Laserschutz, Arbeits- und Wegeunfälle und biologische Sicherheit zu berichten, d. h. Aktivitäten und Daten, die be-



sonders für die Gesundheit der Beschäftigten von Bedeutung sind.

Dieser vierte Umweltbericht der Technischen Universität Berlin seit 1995 zeigt, was in den Berichtsjahren 1999 bis 2001 in Zusammenhang mit der Umsetzung der im Bericht 1998 genannten Umweltleitlinien und Ziele getan wurde und für die weitere Entwicklung vorbereitet ist. Die Umweltberichte werden zukünftig – jährlich fortgeschrieben – herausgegeben, nachdem das Konzept dieses Berichts grundlegend überarbeitet worden ist.

Der Bericht beantwortet Berichtsaufträge des Kuratoriums, sucht aber auch im Sinne unserer Umweltleitlinien den Dialog, so dass die Umsetzung der hochschulinternen Umweltpolitik öffentlich transparent und bewertbar wird.

*Prof. Hans-Jürgen Ewers
Präsident der Technischen Universität Berlin*

1

Umweltleitlinien für Forschung, Lehre und Betrieb

Der Akademische Senat der TU Berlin hat am 12. November 1997 einstimmig Umweltleitlinien für die Technische Universität Berlin beschlossen. Am 10. Dezember 1997 hat sich auch das Kuratorium der Technischen Universität Berlin zustimmend zu den Umweltleitlinien geäußert. Damit bekennen sich die Universitätsleitung und die Universitätsangehörigen aller Statusgruppen dazu, die Universität umweltorientiert zu entwickeln. Mit der Anwendung der Leitlinien soll die Universität ihrer gesellschaftlichen Vorbildfunktion nachkommen.

Der Akademische Senat und das TU-Präsidium fordern damit die Mitglieder in den Wissenschafts- und Betriebsbereichen der TU Berlin auf, bei der Umsetzung der Umweltleitlinien in Lehre, Forschung und Betrieb aktiv mitzuarbeiten. Das tägliche Handeln und die Entscheidungen an jedem Arbeitsplatz sollen von dem Bewusstsein der Leitlinien beeinflusst sein. Ziel ist letztendlich, eine breite Integration des Umweltschutzes zu erreichen.

Präambel

Die Technische Universität Berlin sieht sich aufgrund der globalen Umweltsituation dem Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet:

Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development) ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse heutiger Generationen befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können. (World Commission on Environment and Development, Our Common Future [Brundtland-Bericht], 1987)

Die Universität trägt eine besondere gesellschaftliche Verantwortung, da sie zukünftige Entscheidungsträger/innen un-

serer Gesellschaft ausbildet und prägt. Sie hat damit eine Multiplikatorfunktion – dieses ist Verantwortung und Chance zugleich. Da wissenschaftliche Forschung Auswirkungen auf Mensch und Natur hat, trägt die Wissenschaft eine besondere Verantwortung für ihre Forschungsziele und -ergebnisse.

Die Technische Universität Berlin stellt sich mit ihrem breiten Fächerspektrum und den interdisziplinären Möglichkeiten der ökologischen Herausforderung durch die Entwicklung einer umweltgerechten und umweltvernetzten Wissenschaft, um so eine langfristige Entwicklung einzuleiten (Sustainable Development).

Mit ihren ca. 36.000 Mitgliedern und dem damit verbundenen Energie- und Stoffumsatz ist die Technische Universität Berlin mit einem großen Wirtschaftsunternehmen vergleichbar. Die durch den Universitätsbetrieb entstehenden erheblichen Umweltbelastungen gilt es zu minimieren.

Zur Verdeutlichung der Verantwortung für die Ausbildung zukünftiger Generationen und zur Förderung des universitären Umweltbewusstseins und Umwelthandelns in Lehre, Forschung und in der betrieblichen Praxis billigt die Technische Universität Berlin die CRE-Charta for Sustainable Development (CRE-COPERNICUS: The University Charta for Sustainable Development, 1994) und legt die folgenden Umweltleitlinien fest:

Leitlinien

- ① Der Schutz und Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung ist vorrangiges Ziel unserer Universität in Forschung, Lehre und Betrieb. Der Auftrag ist die dafür nötige fachüber-

greifende Erarbeitung von Grundlagenwissen zum Umweltschutz sowie der Wissenstransfer in alle Bereiche der Gesellschaft und in die interne Praxis.

- ② Wir fördern das Umweltbewusstsein aller Mitglieder der Universität. Umweltschutz ist ein festes Element in unseren Lehr- und Studienangeboten und der Forschung. Die Studierenden und Beschäftigten werden so aus- und weitergebildet, dass sie ihre berufliche Tätigkeit im Bewusstsein ihrer Verantwortung für die Umwelt ausüben.
- ③ Forschung und Lehre betreiben wir unter Umweltschutzaspekten. Versuche und Technologien untersuchen wir vorsorgend auf mögliche Umweltbelastungen. Die Fakultäten und die fakultätsübergreifenden Einrichtungen der Universität fördern wissenschaftliche Arbeiten im Umweltbereich sowie die Vernetzung und interdisziplinäre Bearbeitung von umweltrelevanten Fragen in Forschung und Lehre. Wir entwickeln unsere Universität entsprechend den Handlungsprinzipien der CRE-Charta (Hochschulcharta für nachhaltige Entwicklung).
- ④ Unsere Universität strebt den intensiven Austausch mit anderen Hochschulen zur Förderung des Umweltschutzgedankens an. Durch gezielte Zusammenarbeit in Forschung, Lehre und Betrieb auf nationaler und internationaler Ebene stellen wir uns der globalen Verantwortung für Umwelt und nachhaltige Entwicklung.
- ⑤ Wir setzen den Umweltschutz an unserer Universität ressortübergreifend um, so dass sowohl Verwaltung als auch Fakultäten in Umweltschutzangelegenheiten ihre Verantwortung wahrnehmen und kooperieren. Durch den umweltschonenden Einsatz der bestverfügbaren Techniken erreichen

wir eine kontinuierliche Verbesserung unseres betrieblichen Umweltschutzes. Bei zukünftigen Investitionen und Anschaffungen der Universität werden wir die Umweltauswirkungen im voraus in Betracht ziehen und den umweltgerechten Varianten den Vorzug geben.

- ⑥ Mit Ressourcen (Rohstoffe, Energie, Wasser) gehen wir sparsam um. Umweltbelastungen – wie Abluft, Lärm, Abfälle und Abwasser – reduzieren wir auf ein wirtschaftlich vertretbares Mindestmaß. Der Senkung des Materialeinsatzes und der Wiederverwertung von Materialien geben wir den Vorrang vor der Entsorgung.
- ⑦ Von unseren Lieferanten/innen und Dienstleistenden erwarten wir das Einhalten der gleichen Umweltmaßstäbe, wie wir sie für uns gesetzt haben. Wir wirken auf unsere Geschäftspartner/innen ein, um eine ökologische Verbesserung der von ihnen bezogenen Waren und Dienstleistungen zu erreichen. Wir bevorzugen soweit wie möglich Lieferanten/innen, die nach EG-Öko-Auditverordnung oder ISO (International Standard Organization) 14001 zertifiziert sind.
- ⑧ Gesetzliche Vorgaben und behördliche Auflagen zum Umweltschutz sehen wir als einzuhaltende Mindeststandards an, die nach Möglichkeit überboten werden sollen. Nicht gesetzlich Geregelter wird in eigener Verantwortung ausgefüllt. Regelmäßige Öko-Audits gewährleisten, dass wir künftig die Vorgaben, Auflagen und universitätsinternen Anordnungen zum Umweltschutz einhalten.
- ⑨ Unsere Universität führt einen offenen Dialog und betreibt gezielte Öffentlichkeitsarbeit. Damit ist gewährleistet, dass die Umsetzung der hochschulinternen Umweltpolitik öffentlich transparent und bewertbar wird.



2

Dienstleistung Forschung, Lehre und Weiterbildung

2.1 Überblick, Zentrale Aktivitäten

Die Beschäftigung mit umweltrelevanten Fragestellungen gehört zum Aufgabenspektrum vieler Fachgebiete der TU Berlin – besonders in den Ingenieur- und Naturwissenschaften. Dabei stehen über die Erfassung und Analyse von Umweltproblemen hinaus Beiträge zur Verhütung und Behebung von Umweltschäden sowie konkrete Lösungsansätze im Vordergrund. Da die Ausprägungen der einzelnen Fachgebiete im Hinblick auf ihre Aufgaben in Lehre und Forschung an der TU Berlin sehr vielfältig sind, ist das Spektrum der Aktivitäten an der TU Berlin im Bereich der Umweltforschung – in seiner Gesamtheit betrachtet – unvermeidlich weit gestreut und sehr heterogen. Jedoch liegt gerade in dieser fachlichen Breite auch eine große Chance für die Förderung der Umweltforschung. Durch sie ist ein wertvolles Netzwerk entstanden, das Verbindungen bilateraler Art innerhalb der Hochschule, aber auch über ihre Grenzen hinaus ermöglicht. So existiert eine Vielzahl von interdisziplinären Projekten, die über die Fakultäts-grenzen hinausgehen.

Instrumentarien zur infrastrukturellen Förderung der Umweltforschung existieren an der TU Berlin schon längere Zeit. Die Umsetzung der in den Umweltleitlinien der TU Berlin benannten Selbstverpflichtung zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung erfolgt auf unterschiedlichen Ebenen und mit vielfältigen Instrumenten. Die Leitlinien betonen insbesondere die Multiplikatorenfunktion, die besondere Verantwortung der Wissenschaft und die Interdisziplinarität. Um hier noch effektiver zu wirken, hat die TU Berlin institutionelle Maßnahmen getroffen: Für praxisbezogene

Kooperationen über Projekte, Expertisen, Veranstaltungen und Weiterbildung, den Austausch von Forschungsergebnissen zwischen Hochschule, Gesellschaft und Wirtschaft und zur Initiierung und Moderation von Projekten und Diskursen im gesellschaftlichen und regionalen Umfeld arbeiten zwei auf unterschiedliche Zielgruppen bezogene Serviceeinrichtungen: *Wissens-transfer (WTB)* und *Zentraleinrichtung Kooperation (ZEK)*.

2.1.1 Zentraleinrichtung Kooperation

Durch die *Zentraleinrichtung Kooperation (ZEK)* werden in vier Arbeitsbereichen ökologische, soziale und wirtschaftliche Fragestellungen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung in Zusammenarbeit mit TU-Fachgebieten und wichtigen gesellschaftlichen Organisationen bearbeitet und entsprechende Weiterbildungsveranstaltungen organisiert. Im Berichtszeitraum wurden neben den ständigen Serviceleistungen und Weiterbildungsveranstaltungen insgesamt 21 größere Projekte durchgeführt. Von diesen behandelten 17 explizit den Themenkreis Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Diese Kooperationsvorhaben haben in der Regel fachübergreifenden und vernetzenden Charakter; die Projekte waren meist drittmittelfinanziert.

Die *Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen (kubus)* bietet Beratung und Projektentwicklung insbesondere für Nichtregierungsorganisationen, Ämter und Betriebe sowie deren Verbände an. Mit der *Studien- und Diplomarbeitsbörse Umwelt* werden v. a. Studierende wie auch die Anbieter von Themen aus Theorie und Praxis angesprochen. Die Gestaltung des Umweltkataloges für die Internet-Seiten der TU Berlin richtet sich an einen größeren Kreis potentieller Nutzer. Als Beispiel für ein Kooperations-Projekt sei hier das Branchenkonzept zur Umweltentlastung für Berliner Gärtnereien und Floristen genannt. Hierbei wurden in ausgewählten Betrieben Schadstoffanalysen und Studien

durch TU-Fachgebiete erstellt. Kubus beriet die Antragstellenden, vermittelte die Fachleute und akquirierte die Fördermittel beim Berliner Senat (Umweltförderprogramm) und dem Europäischen Regionalfonds der EU (EFRE).

Die *Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt (koop)* vermittelt Themen, Projekte und Personen zwischen der TU Berlin und den Gewerkschaften, Betriebs- und Personalräten. Eines der zentralen Themen ist dabei der Umweltschutz, der vom betrieblichen Umweltschutz, wie er sich z. B. beim EU-Öko-Audit darstellt, bis zur Energie- und Verkehrspolitik reicht, z. B. Probleme der Kraft-Wärme-Kopplung in der Region Berlin-Brandenburg. Zu diesen Themenbereichen fanden in den letzten Jahren zahlreiche Veranstaltungen, Projekte und Tagungen statt, die sich meistens auch in den entsprechenden Publikationen widerspiegeln. Ein größeres Verbundprojekt *Ökoline* mit den Gewerkschaften HBV, ÖTV und DAG – jetzt ver.di –, der Hans-Böckler-Stiftung, dem ergo-online-Team, dem Medienhaus Dortmund und der Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt der TU Berlin konzipiert seit knapp zwei Jahren eine Informations- und Kommunikationsplattform für Umweltfragen im Internet (www.oekoline.net) speziell für Gewerkschafter, betriebliche Umweltbeauftragte, Beschäftigte sowie Betriebs- und Personalräte. Schwerpunktmäßig werden Themen des betrieblichen Umweltschutzes wie z. B. das EU-Öko-Audit behandelt, aber auch Fragen des allgemeinen Klimaschutzes sowie des Zusammenhanges zwischen Umweltpolitik und Arbeitsplätzen werden zielgruppenspezifisch diskutiert.

Das *Berliner Modell: Ausbildung für nachberufliche Aktivitäten (BANA)* ist eine Weiterbildung für ältere Mitbürger/innen, die nicht berufstätig sind oder nach der aktiven Familienphase mehr Zeit für sich haben. Das Besondere bei BANA ist, dass in speziellen Theorie-Praxis-Projekten die Anwendung des neuen Wissens schon während des Studiums erprobt wird, um hinterher in einem gesellschaftlich wichtigen Aufgabenfeld aktiv werden zu können. Die drei BANA-Studienschwerpunkte stehen

explizit unter der Zielsetzung der Nachhaltigkeit. Im Studienschwerpunkt Stadtökologie wird beispielsweise seit dem Sommersemester 2000 das Projekt Solar-Café für den Kreuzberger Kinderbauernhof durchgeführt. Das Solar-Café soll ein Treffpunkt für die Kiezbewohner werden, der neben einem Café-Angebot auch die Möglichkeit zu Informationen über die Nutzung von Solarenergie im städtischen Umfeld bietet. BANA-Gasthörer/innen unterstützen die Anwohner beim Bau des Solar-Cafés. Das Projekt wurde durchgeführt in Zusammenarbeit mit dem Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre, Fakultät I. Das Projekt wird finanziell durch das Programm Micropolis des Europäischen Sozialfonds (ESF) unterstützt.

Der Bereich *Wissenschaftliche und interne Weiterbildung (WB)* setzt u. a. aktuelle Themen des Umweltschutzes und die Entwicklung nachhaltiger Prozesse in interne und externe Weiterbildungskonzepte um. TU-intern besteht für das gesamte beschäftigte Personal die Möglichkeit, an Umweltschutz-Seminaren teilnehmen. Für die Dezentralen Umweltschutzbeauftragten wurde ein spezielles Weiterbildungskonzept entwickelt, das sie für ihre unterschiedlichen Aufgabenbereiche qualifiziert (siehe auch Abschnitt 3.2.4 *Weiterbildung für Betrieblichen Umweltschutz und Arbeitssicherheit*).

Für die Konzeption wissenschaftlicher Weiterbildungsprojekte kann beispielhaft das ESF-Projekt *Entwicklung eines Organisationsmodells und neuer Qualifizierungsstrategien für den Umweltschutz in Einrichtungen des Gesundheitswesens* genannt werden. Ziel war es, die Verbesserung der allgemeinen Umweltsituation in Krankenhäusern und Altenpflegeheimen durch eine zusätzliche Qualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und der Entwicklung neuer Organisationsformen zu erreichen. Sieben Berliner Gesundheitsbetriebe nahmen teil.

2.1.2 Forschung

Als wichtiges Anreizinstrumentarium zur Förderung disziplinübergreifender Forschung sowie innovativer Forschungsansätze verfügt die TU Berlin seit über 15 Jah-

ren über zentrale Mittel zur universitätsinternen Forschungsförderung. Diese dient auch der Förderung der Umweltforschung und hat wesentlich dazu beigetragen, im Bereich der Umweltforschung die Drittmiteleinwerbung zu verbessern.

Bereits im September 1997 hat der Akademische Senat der TU Berlin die Einrichtung eines fakultätsübergreifenden Forschungsschwerpunktes (FSP) *Biotechnologie-Zentrum* beschlossen, der unter anderem auch im Bereich Umweltbiologie Aktivitäten entwickelt hat. Die Evaluation dieses Forschungsschwerpunktes wird zur Zeit durchgeführt und über eine Weiterführung wird nach Vorlage der Gutachten entschieden.

1999 beschloss der Akademische Senat aufgrund einer positiven Evaluation die Weiterführung des Zentrums für Technik und Gesellschaft.

Von den vier Themenschwerpunkten Technik im Alltag, Kommunikation, Mobilitätsforschung hat der Schwerpunkt *Nachhaltige Entwicklung* einen besonderen Umweltbezug. Im Berichtszeitraum ist ein Dutzend größerer Projekte neu begonnen worden. Weitere Informationen sind unter www.ztg.tu-berlin.de abrufbar.

Neu im Berichtszeitraum hinzugekommen ist der fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkt *Wasser in Ballungsräumen* (Sprecher: Prof. Jekel), eingerichtet 2000.

Regionalen Bezug hatte die im Zusammenhang mit der Teilprivatisierung der Berliner Wasserbetriebe geplante Gründung eines Berliner Kompetenz-Zentrums Wasser. Im Bereich Wasser besteht hier eine besondere Chance für die TU Berlin, mit ihren wissenschaftlichen Kompetenzen, den vorhandenen Ressourcen und den bereits bestehenden nationalen und internationalen Kooperations-Netzwerken einen wichtigen Beitrag für das Land Berlin und die Region zu leisten.

Auf Initiative von Prof. Jekel wurde im Januar 2000 eine Arbeitsgruppe zur Vorbereitung eines Antrages auf Einrichtung eines FSP gebildet, an der sich die Wissenschaftsbereiche Physik, Chemie, Planungswissenschaften, Ökologie, Geowissenschaften,

Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften beteiligt haben. An der TU Berlin sind zur Thematik Wasser bereits zahlreiche Fachdisziplinen in mehreren Fakultäten mit z. T. erheblichen Forschungsleistungen vorhanden, die eine gute Ausgangsbasis für eine im internationalen Kontext sichtbare, transdisziplinär orientierte Schwerpunktbildung in Forschung und Lehre darstellen. Ziel des FSP ist die Weiterentwicklung der fachübergreifenden wissenschaftlichen Bearbeitung von Themenkomplexen, in denen die TU Berlin spezifische Kompetenzen aufweist. Dabei sollen vor allem methodische Grundlagen erarbeitet werden, um den Umgang mit Wasser im Sinne einer nachhaltigeren und zukunftsfähigeren Bewirtschaftung zu verändern und die stetig wachsenden Umweltprobleme urbaner Räume, die immer auch den Bereich Wasser tangieren, sinnvoll und nachhaltig zu lösen. Ein besonderes Gewicht wird dabei auch der hohen Bedeutung von Wasserressourcen auf internationaler Ebene, insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländern, und dem besonderen Bedarf an angepassten Lösungen beigemessen werden. Darüber hinaus besteht eine wichtige Aufgabe des FSP in der Bündelung von Forschungskompetenzen für öffentliche und privatwirtschaftliche Partner – auch zum Zwecke erhöhter Drittmittel-Einwerbung. Detaillierte Informationen sind unter www.fsp-wib.tu-berlin.de zu finden.

Aktuelle Beispiele für interdisziplinäre, fakultätsübergreifende Projekte im Bereich der Grundlagenforschung sind die folgenden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten *Sonderforschungsbereiche*:

- Der Sfb 193 *Biologische Behandlung industrieller und gewerblicher Abwässer* (Sprecher: Prof. Wiessmann), eingerichtet 1990, dient der Erarbeitung von Grundlagen für die Entwicklung neuer Verfahren zur Behandlung von Abwässern. Ziel der gemeinsamen Forschung von Biologen, Chemikern und Ingenieuren ist einerseits der Einsatz von kostengünstigen biologischen Reinigungsverfahren und andererseits die Einsparung von Wasser.

- Der Sfb 281 *Demontagefabriken zur Rückgewinnung von Ressourcen in Produkt- und Materialkreisläufen* (Sprecher: Prof. Seliger), eingerichtet 1995, beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung von Technologien zur sortengerechten Entsorgung und Wiederverwendung von Komponenten von ausgedienten technischen Konsumgeräten, vor allem Haushaltsgroßgeräten.

Im Berichtszeitraum wurde außerdem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft die Neueinrichtung der Forschergruppe

- *INTERURBAN – Systemverständnis: Wasser- und Stoffdynamik urbaner Standorte* (Sprecher: Prof. Wessolek, Institut für Ökologie und Biologie), Förderung ab 1.4.2001

an der TU Berlin bewilligt. Das Spektrum der beteiligten Fachgebiete der TU Berlin und der Freien Universität Berlin umfasst die Bodenkunde, Mikrobiologie, Geophysik, Umweltchemie und Abwasserreinigung.

Stadtböden besitzen meistens ein vergleichsweise geringes Alter, haben eine große Entwicklungsdynamik und sind durch eine hohe kleinräumige Variabilität gekennzeichnet. Gerade die letzten beiden Punkte sind bisher nur unzureichend untersucht worden. Hinzu kommen im Vergleich zu naturnahen Räumen größere Veränderungen der Umgebungsbedingungen (hoher Stoffeintrag, z. T. extremer Wasser- und Wärmehaushalt). Wasser- und Stofftransport, räumliche Variabilität sowie Veränderungen im Oberboden sind daher die zentralen Fragestellungen in dieser Forschergruppe. Hauptziel der Forschergruppe ist es, die Umsetzungsprozesse auf urbanen Standorten zu charakterisieren und den Stofftransport zu bestimmen. Dazu sind die Weiterentwicklung und kombinierte Anwendung neuer Methoden sowie die Analyse fachübergreifender Wechselwirkungen erforderlich. In der ersten Projektphase sind detaillierte Feld- und Laboruntersuchungen aller beteiligten Fachgebiete auf zwei Intensivflächen geplant. In der zweiten Projekthälfte sollen die gewonnenen Erkenntnisse zur Weiterentwicklung bestehender numerischer Simulationsmo-

delle genutzt werden, um Prognosen über Standortentwicklungen und Stoffaustrag zu erstellen. Die entwickelten Methoden und Techniken sollen in dieser Phase bezüglich ihrer Übertragbarkeit auf andere Standorte überprüft werden (Regionalisierung). Detaillierte Informationen sind unter www.interurban.de abrufbar.

Die Beantragung dieser Forschergruppe geht auf das im Rahmen der TU-internen Forschungsförderung finanzierten interdisziplinären Forschungsprojektes *Bindung, Mobilität, Transport und Wirkung organischer und anorganischer Schadstoffe sowie Abbau von Organika in Rieselfeldökosystemen* (Sprecher: Prof. M. Renger) zurück.

Das universitätsübergreifende Netzwerk der Forschung schlägt sich ebenfalls in einer Vielzahl von *Kooperationsvereinbarungen* der TU Berlin mit außeruniversitären Institutionen nieder. Im Umweltsektor sind dies neben der Freien Universität und der Humboldt-Universität insbesondere

- das Umweltbundesamt,
- das Wissenschaftszentrum Berlin sowie
- die Biologische Bundesanstalt.

Darüber hinaus existiert eine Reihe von *Forschungsk Kooperationen*, die auf der Initiative einzelner Wissenschaftler/innen beruhen. Beispielhaft hierfür sind die beiden folgenden, im Umweltbereich aktiven An-Institute, mit denen Kooperationsvereinbarungen spezieller Art geschlossen wurden:

- das Institut für wassergefährdende Stoffe und
- die Arbeitsgruppe Umweltstatistik.

Die Förderung *regionaler Forschungsverbünde* ist Ergebnis einer auch vom Wissenschaftsrat immer wieder formulierten Forderung nach mehr Vernetzung im Bereich der Umweltforschung. Die TU Berlin ist derzeit an folgenden Forschungsverbünden beteiligt:

- Interdisziplinärer Forschungsverbund *Angewandte Geosystemanalyse* (Sprecher: Prof. Klitzsch, TU Berlin), eingerichtet Anfang 1995, Förderung durch die Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur, sowie

Präsentation des I-Go: Ein Fahrzeug mit Elektro-Hybridantrieb – entwickelt von einer Projektwerkstatt an der TU Berlin



- ❑ Forschungs- und Anwendungsverbund *Verkehrssystemtechnik* Berlin (Sprecher: Prof. Ewers, TU Berlin), eingerichtet Mitte 1997, Förderung durch die Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur gemeinsam mit der Technologiestiftung und der Firma Hertiz.

Insgesamt ist die TU Berlin mit einem Drittmittelvolumen von etwa 115 Mio. DM eine der aktivsten Hochschulen Deutschlands. Bei kritischer Durchsicht der Forschungsprojekte liegt der Anteil, der auf die Umweltforschung entfällt, bei inzwischen fast 20 %.

2.1.3 Lehre

Zentrale Aktivitäten im Bereich der *Lehre mit Schwerpunkt Umwelt* konzentrieren sich vor allem auf die seit 1985 auf der Grundlage des Tutorenprogramms für fachliche und didaktische Innovation bestehenden, interdisziplinär und fakultätsübergreifend organisierten *Projektwerkstätten für sozial und ökologisch nützliches Denken und Handeln*. Projektwerkstätten sind ein Beitrag von Studierenden zur Verbesserung der Studiensituation. Sie sollen die Teilnehmer/innen zu praktischem und innovativem Arbeiten befähigen sowie zum Erwerb einer weitgehend selbstbestimmten

Arbeitshaltung führen. Daher werden konkrete Projekte gemeinsam entworfen und ausgeführt (*learning by doing*) und in Zielsetzung und Arbeitsweise von den Teilnehmer/innen gestaltet (*selbstbestimmtes Lernen*).

Derzeit beschäftigen sich die folgenden Projektwerkstätten schwerpunktmäßig mit Umweltthematiken:

- ❑ Wechselwirkung zwischen Natur und Technik,
- ❑ Meer(es)-Energie,
- ❑ Vergessene Technologien der Energiegewinnung und -nutzung,
- ❑ Aerostatische Luftreisen im Luftschiff,
- ❑ Sozial-Umweltmappe,
- ❑ Luftfisch,
- ❑ Das Kraftwerk zum Mitnehmen sowie
- ❑ Wissenstransfer zur Struktur und Profil der dezentralen Energieversorgung in der Ukraine und Deutschland.

2.2 Beiträge der Fakultäten

2.2.1 Fakultät I Geisteswissenschaften

Fragen des Umweltschutzes sind nicht unmittelbarer Gegenstand der Forschung und Lehre in der Fakultät Geisteswissenschaften. Dennoch ist in vielen Studienfeldern, Lehrveranstaltungen und Forschungsprojekten die Umwelt-Thematik relevant.

- ❑ Studienfelder
 - Natur-, Wissenschafts- und Technikphilosophie/-ethik sowie
 - Technik (-folgen) und Gesellschaft.
- ❑ Lehrveranstaltungen
 - Naturwissenschaft und Menschenbild – von der Genetik zur Gentechnologie,
 - Naturwissenschaft und Menschenbild – von der Evolutionstheorie zur Soziologie,
 - Wissenschafts- und Technikgeschichte im Unterricht,
 - Naturwissenschaft und Ideologie als Gegenstand von Allgemeinbildung,

- Unterrichtsprinzip Politische Bildung am Beispiel der Umwelterziehung,
- Entdeckendes Lernen am Beispiel der vier Elemente Wasser, Erde, Feuer, Luft,
- Ökologie des Haushalts – Informationstechnologie,
- Konsum-Ökologie,
- Wohnökologie sowie
- Ernährungsökologie.
- Forschungsprojekte
 - Modell des ökologischen Warenkorbs,
 - Fair-Trade-Initiativen sowie
 - Lokale Ökonomie, Exploration und Evaluierung lokaler Strategien in Krisenregionen.

Darüber hinaus werden von der Fakultät die *Projektwerkstätten für sozial und ökologisch nützliches Denken und Handeln* (siehe auch 2.1.3 *Lehre*) betreut.

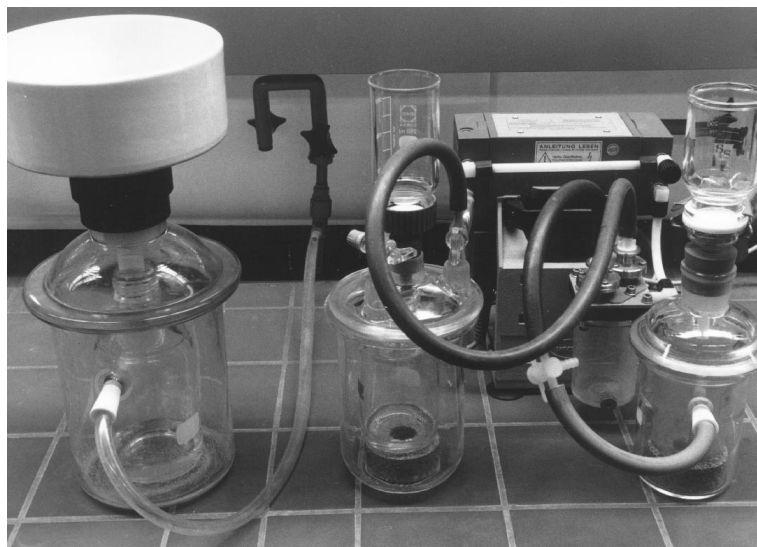
2.2.2 Fakultät II Mathematik und Naturwissenschaften

Im Bereich *Physik* werden umweltrelevante Themen bei der Vergabe von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten besonders berücksichtigt und finden bei den Studierenden großes Interesse.

Einige Arbeitsgruppen befassen sich mit dem Nachweis von Schadstoffen in der Umwelt. Dabei werden vor allem die sehr empfindlichen Verfahren der Laseranalytik eingesetzt. In Zukunft sollen Untersuchungen auf dem Gebiet des Nachweises geringster Stoffmengen in gasförmigen, flüssigen und festen Proben sowie ihre Anwendung in Industrie, Medizin usw. einen Schwerpunkt der umweltbezogenen Forschungsaktivitäten bilden. Ein weiterer Schwerpunkt im Lehr- und Forschungsangebot ist das Thema Photovoltaik, der in enger Kooperation mit dem Hahn-Meitner-Institut betrieben wird.

In der *Chemie* sind über Forschungsprojekte mit den Themen

- Immiscible Solvent Displacement Process for the Recovery of Aqueous Acids from Process Effluents,



Anstelle der Wasserstrahlpumpen mit hohem Wasserverbrauch (links) werden Membranpumpen (rechts) eingesetzt.

- Prüfung der Restlebensdauer von Flüssigkristall-Displays sowie
- Recycling von Flüssigkristallen

hinaus umweltbezogene Forschungsaktivitäten nach Angabe der Fakultät hauptsächlich in den Fachgebieten der *Technischen Chemie* zu finden. Dort befasst man sich mit Themen wie

- Mikrobieller Abbau von Schadstoffen in der Umwelt, insbesondere von Chlorkohlenwasserstoffen,
- Sanierung kontaminierter Grundwässer,
- Entfernung halogener Verbindungen in gewerblichen Abwässern mittels elektrochemischer Dehalogenierung (SfB 193),
- Reinigung von Abluft durch Biofilter,
- Gasreinigung durch Adsorption,
- Rauchgasentschwefelung,
- Rauchgasentschwefelung bzw. Abgasentschwefelung sowie
- Produktionsintegrierter Umweltschutz im Rahmen von Umweltmanagementsystemen in der chemischen Industrie.

Die vorgenannten Themen sind mehr oder weniger auch Bestandteil der Lehrveranstaltungen des Institutes; außerdem werden die auftretenden Umweltprobleme in der chemischen Industrie behandelt. In den vergangenen Jahren wurden mehrere themenrelevante Diplomarbeiten angefertigt.

Aufgrund des großen Interesses der Studierenden werden für Seminararbeiten umweltschutzrelevante Themen im Rahmen des Seminars *Technisch-chemische Prozesse an Beispielen* vergeben.

2.2.3 Fakultät III Prozesswissenschaften

In Zusammenarbeit mit anderen – auch außeruniversitären – Einrichtungen und industriellen Kooperationspartnern ist in dieser Fakultät ein breit gefächertes Spektrum von grundlagenorientierten und angewandten Forschungsvorhaben mit starker Ausrichtung auf Themen des Umweltschutzes vorhanden. Die Fakultät ist federführend bei zwei entsprechenden Sonderforschungsbereichen (SfB 193 und SfB 339).

Ein weiterer Schwerpunkt ist der Einsatz des Computers bei der Lösung verfahrenstechnischer und energietechnischer Probleme. Die Vorteile solcher rechnergestützten Simulationen liegen vor allem darin, dass die relevanten Einflussgrößen meist billiger, schneller und gefahrloser untersucht werden können. Ein Anwendungsbeispiel ist die Entwicklung eines Schulungssimulators für die Mitarbeiter/innen der Klärschlammverbrennungsanlage der Berliner Wasserbetriebe.

Im Bereich der *Werkstoffwissenschaften* untersuchen Polymerphysiker das Verhältnis zwischen makroskopischen Eigenschaften und dem mikroskopischen Aufbau polymerer Materialien, um zielgerichtet die Herstellungsprozesse und die Kunststoffendprodukte zu optimieren. Die Wissenschaftler/innen der *Polymertechnik* forschen an der Wieder- bzw. Neuherstellung von Gegenständen aus recycelten Kunststoffen.

Ein Forschungs- und Lehrgebiet besonderer Art ist die *Bionik und Evolutionstechnik*. In Langzeitexperimenten, die die Evolution nachvollziehen, sollen biologienahe Lösungen entwickelt werden, die Umweltverträglichkeit garantieren. In der Lehre wird den Studierenden zugleich biologisches und technisches Wissen vermittelt.

Das *Fachgebiet Technische Akustik* betreibt ein Schlaflabor, in dem der ständige Einfluss von Verkehrsgeräuschen, insbesonde-

re von Fluglärm, auf den Nachtschlaf untersucht wird. Aktuell sind diese Forschungen im Zusammenhang mit dem geplanten Flughafenbau Berlin/Brandenburg. Es befasst sich natürlich traditionsgemäß im Rahmen der Geräuschminderung und Lärmwirkungsforschung mit der Verbesserung der Lebensqualität und Umwelt.

Beispielhaft sind genannt:

- Einsatz der Antischalltechnik zur Erhöhung der Schalldämmung von Fenstern,
- Entwicklung spezieller technischer Aufsätze für Lärmschutzwände mit besserer Abschirmwirkung sowie
- Interdisziplinäre Machbarkeitsstudie über nachhaltige Senkung von verkehrsinduzierten Emissionen durch Naturierung von Stadträumen.

Die Umweltleitlinien der TU Berlin sind der Handlungsrahmen für die ständige Integration des Umweltschutzes in den Institutsalltag.

Am *Institut für Verfahrenstechnik* wird gemeinsam mit einer Berliner Firma ein Verfahren zur biologischen Behandlung von Bodenverunreinigungen entwickelt. Zur Zeit werden auch zahlreiche Forschungsprojekte aus dem Gebiet des Umweltschutzes betrieben. Das Fachgebiet Verfahrenstechnik befasst sich mit der Entwicklung effektiver Verfahren zur Behandlung industrieller, häuslicher und kommunaler Abwässer mittels neuartiger Membranbioreaktoren. Gezielt wird auf eine höhere hygienische Qualität des behandelten Abwassers, niedrigere Ablaufkonzentrationen z. B. von Nitrat und Phosphat sowie einen geringeren Anfall von Klärschlamm. Die Forschungsaktivitäten finden in enger Kooperation mit Anlagenherstellern, Anlagenbetreibern, Membranentwicklern sowie dem Umweltbundesamt statt. Im Fachgebiet Aufbereitung von Roh- und Reststoffen werden folgende Forschungsprojekte bearbeitet:

- Entwicklung eines In-Situ-Reaktivfilters zur Altlastensanierung,
- Untersuchungen zum Recycling von Prozesswässern bei der Aufbereitung mineralischer Rohstoffe und

- Gewinnung von Sekundärbrennstoffen aus festen Abfällen.

Das Studienangebot im 1976 erstmals in Deutschland eingerichteten Studiengang *Technischer Umweltschutz* wurde vor kurzem um die Bodenkunde und den Bodenschutz ergänzt, so dass nunmehr die Themenbereiche Luft, Wasser, Boden und Abfall abgehandelt werden. Neben den grundständigen Lehrveranstaltungen, in denen naturgemäß der Umweltschutz und die relevanten Forschungsergebnisse ausführlich berücksichtigt werden, behandeln auch die Studienprojekte Themenstellungen unter umweltrelevanten Gesichtspunkten. Beispielhaft sind hier das *Energieseminar* und das *Planspiel Einführung in die Abfallwirtschaft* zu nennen. Das studentische Projekt *Ganzheitlicher Umweltschutz* verfolgt das Ziel, über die vielfach dominierenden, nachsorgenden und technikzentrierten Konzepte des Umweltschutzes hinaus, die sozialen, kulturellen, rechtlichen, ökonomischen und politischen Bedingungen der Umweltzerstörung in die Betrachtung mit einzubeziehen.

Der Bereich *Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie* bearbeitet vor allem im Rahmen der Lebensmittelwissenschaften Fragestellungen mit engen Bezügen zur Umwelt, z. B.

- Analytik von Kontaminanten und anderen Rückständen in Lebensmitteln, Trink- und Grundwässern,
- Biogene organische Abfälle, thermophile Methanisierung und Optimierung des Energieverbrauchs in der Rohrzuckerindustrie,
- Entwicklung eines abwasserlosen Ionenaustauschverfahrens für die Entfärbung von technischen Saccharoselösungen,
- Methoden zur Verarbeitung von Rückbrot,
- Methoden zur Gewinnung von Wertstoffen aus Reststoffen, z. B. von Zellwand- und Ballaststoffpräparaten aus Obst- und Gemüseabfällen sowie
- Entwicklung von abfallfreien Lebensmittelverarbeitungsprozessen (z. B.

Hochdruck, Ultraschall, Hochspannungsimpulse).

In den Lehrveranstaltungen der Fakultät, insbesondere in denen des *Instituts für Lebensmittelchemie* werden ökologische Fragestellungen angesprochen bzw. relevante Methoden vermittelt, so dass eine Vielzahl der Absolventen und Absolventinnen in Umweltschutzzlaboratorien und anderen entsprechenden Einrichtungen Arbeit findet.

In den Lehrveranstaltungen des *Instituts für Lebensmitteltechnologie* werden die Prinzipien der rückstandsfreien bzw. rückstandsarmen und umweltschonenden Verarbeitung landwirtschaftlicher Rohware zu Lebensmitteln behandelt und die Absolventinnen und Absolventen somit befähigt, unter Beachtung ökologischer Prinzipien innovative Lebensmittel herzustellen.

Das Fachgebiet *Prozesstechnische Grundlagen der Lebensmitteltechnologie* untersucht im Auftrag von zwei Unternehmen der deutschen Zuckerindustrie verfahrenstechnische Möglichkeiten zur stärkeren Unterschreitung der Grenzwerte der bei der Trocknung extrahierter Zuckerrübenschnitzel entstehenden Emissionen.

2.2.4 Fakultät IV **Elektrotechnik und Informatik**

Umweltrelevante Forschungsvorhaben der Fakultät im Bereich *Elektrotechnik* finden sich vor allem auf den Gebieten *Regenerative Energien*, *Energiespeicher* und *Energie-wandlung*. Einzelne Vorhaben sind:

- Datensammlung über Windenergien,
- Erfassung von Solardaten für photovoltaische Energiesysteme,
- Simulationen von photovoltaischen Systemen und von Windkraftanlagen in Energieversorgungsnetzen,
- Schattentolerante Photovoltaik-Module,
- Hybridsysteme für Entwicklungsländer,
- Nickel-Metall-Hydrid-Speicher,
- Untersuchung der Einsatzfähigkeit von Elektrofahrrädern,

- Batteriemanagementuntersuchungen für den Einsatz in Elektrofahrzeugen,
- Ozonproblematik und Gesundheit sowie
- Tageslichtfassaden und Tageslichtlenksysteme.

Auch das Lehrangebot enthält eine Reihe von Veranstaltungen bzw. Themen mit Umweltbezug:

- Elektrofahrzeuge Batterie und Antriebe,
- Solarstrahlung: Grundlagen und Wirkungen,
- Analyse von photovoltaischen Systemen und Energiespeichern,
- Analyse von photovoltaischen Systemen mit elektromechanischen Energiewandlern,
- Stromerzeugung aus Windkraftanlagen,
- Wirkungsgradverbesserung von Maschinen und Stromrichtern,
- Neue Technologien in der Energiewandlung, Energiespeicher,
- Solarthermische Systeme für Architekten und Bauingenieure sowie
- Beleuchtungstechnik für Architekten.

Im Rahmen der Projektübungen im Versuchsfeld für Elektrische Maschinen haben die Studierenden Gelegenheit, neuartige Komponenten und Teilsysteme innerhalb der genannten Bereiche zu bauen und zu erproben. Das Weiterbildungsprogramm *Energieberatung/ Umweltmanagement* behandelt alternative Energiesysteme, Umweltschutz und Energiewandler, Verbrauchsverhalten und Energiesparmarketing.

Der Bereich der *Informatik* bietet regelmäßig als Service für alle Studiengänge an der Technischen Universität folgende Lehrveranstaltungen an:

- Umweltdaten-Erhebungen und
- Visualisierung von Umweltdaten.

Für Studierende im Studiengang Informatik wird das Nebenfach *Umwelthinformatik* angeboten. In mehreren Lehrveranstaltungen des Informatik-Hauptstudiums werden Fragen der Erhe-

bung und Verarbeitung von Umweltdaten behandelt.

Im Bereich der Forschung ist ein Schwerpunkt die Kooperation mit der Arbeitsgruppe Umweltstatistik (Argus e. V.). Die Kooperation vollzieht sich in der gemeinsamen Betreuung von Studien- und Diplomarbeiten und gemeinsamen Drittmittelprojekten.

2.2.5 Fakultät V **Verkehrs- und Maschinensysteme**

Im Mittelpunkt der Arbeit vieler Institute der Fakultät steht weniger das Maximum des technisch Möglichen zu erzielen, als vielmehr das Optimum unter Einbeziehung von Fragen der Umwelt, der Bedürfnisse der Menschen und der Anforderungen der Wirtschaft. Beispielhaft dafür ist die Beteiligung einer Vielzahl seiner Wissenschaftler/innen an dem interdisziplinären TU-Forschungsschwerpunkt *Zentrum Mensch-Maschine-Systeme*. Folgende weiteren Forschungsthemen mit Umweltrelevanz werden in der Fakultät behandelt:

- Umweltwirkung von Flugantrieben und von Lärmschutzmaßnahmen,
- Konfigurationsoptimierung von Verkehrsflugzeugen hinsichtlich Betriebskosten und Schadstoffauswirkungen,
- Methoden zur Bewertung der Schadstoffemission ziviler Flugzeuge im Nahbereich von Flugplätzen,
- Heißwasserrakete *Aquarius*,
- Bekämpfung von Öl- und Chemikalienverschmutzungen auf dem Wasser sowie im Ufer-, Watt- und Strandbereich,
- Untersuchung alternativer Antriebssysteme, Elektroautos,
- Nutzung alternativer Energien, Windkraftanlagen,
- Recyclingfähigkeit von Automobilen,
- Maßnahmen zur Minderung des Kraftstoffverbrauchs, der Schadstoffemission (z. B. Rußfilter für Dieselfahrzeuge) und der Lärmvermeidung,
- Verkehrsminimierende Siedlungsstrukturen, Ballungsraumverkehr,

- Reduzierung des Energieverbrauchs bei Zugfahrten,
- Ökobilanz bei Schienenfahrzeugen sowie
- Optimierung von Dämpfungs- und Lärmschutzmaßnahmen bei Rad und Schiene.

Die Ergebnisse und Fragestellungen der vorrangig anwendungsbezogenen Forschung in der Fakultät finden ihren Niederschlag in der Lehre und umweltrelevante Themen sind damit in die Lehrveranstaltungen einbezogen. Besonders ausgewiesene Lehrveranstaltungen sind:

- Einführung in das Verkehrswesen,
- Verkehrsplanungstheorie,
- Verkehrsmaßnahmen und -auswirkungen,
- Lärm- und Abgasemissionen von Flugantrieben,
- Flughafenplanung,
- Luftverkehrsbetrieb,
- Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik,
- Alternative Energien und Antriebe von Luftfahrzeugen,
- „Bike and Ride“,
- CO₂-Reduzierung bei wachsendem Transportbedarf,
- Verkehrskonzept TU Berlin,
- Alternative Antriebstechnologie für spurgebundenen Verkehr,
- Neuartige Bahnsysteme,
- Umwelt- und Energieaspekte im Eisenbahnwesen,
- Windkraftanlagen,
- Umweltverträglichkeitsprüfung für Verkehrskonzepte,
- Entwurf von Anlagen des Straßenverkehrs,
- Straßenerhaltung,
- Offshore-Technik, Maritime Technik sowie
- Seeverkehr, Multimodaler Verkehr, Binnenschifffahrt.

Darüber hinaus konzentrieren sich die Aktivitäten der Fakultät in umweltrelevanter Forschung und Lehre vor allem auf die Themenfelder Entwicklung emissionsarmer Fahrzeugantriebe, Anwendung um-

weltfreundlicher Werkstoffe, Verringerung der Umweltbelastung durch den Produktionsprozess, Rückgewinnung von Ressourcen in Produkt- und Materialkreisläufen, Abfallvermeidung, -verminderung und -verwertung, Nutzungsverlängerung und Nutzungsintensivierung. Folgende Auswahl einzelner Themen soll dies belegen:

- Recyclinggerechte Konstruktion,
- Kreispumpen in Rauchgasentschwefelungsanlagen,
- Wind- und Solarpumpen,
- Abwasserreinigung mit Kavitation,
- Injektorbelüftung,
- Dynamisches Motorenmanagement,
- Dynamische Prozessoptimierung,
- Alternative Kraftstoffe,
- Partikelmessung bei Fahrzeug-Dieselmotoren,
- Entwicklung geräuschfreier Bremsysteme in der Verkehrstechnik,
- Umweltfreundliche Demontage von Klebverbindungen durch Ultraschall-, Wärme- und Wasserstrahl,
- Substitution chemischer Klebflächenvorbehandlung durch umweltfreundliche Plasma- und Coronatechnik,
- Korrosions- und verschleißbeständige Beschichtung von Maschinen- und Apparateilen,
- Untersuchungen zur Verlängerung der Standzeiten von Maschinenkomponenten, Werkzeugen und Fertigungshilfsmitteln,
- Qualifizierung neuer Fertigungsverfahren, die perspektivisch umweltbelastende Verfahren ersetzen werden,
- Untersuchungen zur Dreh-, Fräs- und Schleifbearbeitung metallischer Werkstoffe ohne Kühlschmiermittel, die derzeit als Sondermüll entsorgt werden müssen,
- Arbeiten zur technologischen Prozessauslegung bei der Verwendung von biologisch abbaubaren Kühlschmiermitteln,
- Erarbeitung konstruktiver Lösungen für den Einsatz von Leichtbauwerkstoffen, wie faserverstärkten Kunststoffen,

- Konstruktion und Fertigung von thermischen Solarkollektoren sowie
- Reduzierung von Siedlungsabfällen in Berlin.

Aus der Entwicklung einer völlig neuen Kollektorbauweise unter Nutzung ökologischer Werkstoffe ging eine Firmengründung hervor.

Da der Umweltschutzaspekt immer stärker an Bedeutung gewinnt, ist die Umsetzung der Forschungsergebnisse in Lehrinhalte von besonderer Wichtigkeit. Hervorzuheben ist, dass die Studierenden im Rahmen von Konstruktiven Übungen sowie von Studien- und Diplomarbeiten teilweise direkt in die oben beschriebenen Arbeiten einbezogen werden und auf diese Weise Zugang zur Entwicklung umweltgerechter Produkte und Technologien erhalten. Darüber hinaus sind Inhalte des Umweltschutzes in den Lehrveranstaltungen im Zusammenhang mit dem Arbeitsschutz systematisch integriert.

2.2.6 Fakultät VI **Bauingenieurwesen und Angewandte Geowissenschaften**

Für umweltbezogene Forschung und Lehre im Bauingenieurwesen wurden folgende Themenbereiche benannt:

- Bauwerkerhaltung,
- Umweltschonende Injektionsverfahren zur Abdichtung in Böden,
- Ausbreitung von Kontaminationen in Böden,
- Verhalten von Deponieabdichtungsmaterialien,
- Erkundung und Gefährdungsabschätzung von Altlasten,
- Sanierungs- und Sicherungsmethoden von kontaminierten Standorten sowie
- Deponiebau.

Mit dem noch relativ neuen, in Deutschland bisher einzigartigen Studiengang *Geoingenieurwissenschaften und Angewandte Geowissenschaften* wird das Ziel verfolgt, die Studierenden zu Arbeiten an Aufgaben zu befähigen, wie sie in den Bereichen Umwelt, Rohstoff- und Energiegewinnung ein-

schließlich der Wasserversorgung, der Materialentwicklung sowie der Entsorgung von Abfall- und Reststoffen und der Sanierung von Altlasten anstehen. Die Absolvierung von Altlasten sollen vor allem bei der Nutzung, dem Schutz und der Sanierung des oberflächennahen Untergrundes durch ihre untersuchende, beratende und planerische Tätigkeit sicherstellen, dass Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit optimal erfüllt werden. Die umweltbezogenen Forschungsansätze konzentrieren sich vor allem auf Probleme bei der Rohstoff- und Energiegewinnung sowie die umweltschonende Nutzung dieser Ressourcen. Spezifische Zielsetzungen sind unter anderem die Minimierung der Umweltbeeinträchtigung bei der Rohstoffgewinnung durch Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und optimierte Rohstoffnutzungskonzepte, die Erfassung und Begrenzung der Schadstoffbelastung von Hydro- und Atmosphäre sowie die verstärkte Nutzung bisher eher vernachlässigter Energieresourcen, wie z. B. der geothermischen Energie. Im einzelnen sind folgende umweltrelevante Themenschwerpunkte in Forschung und Lehre zu nennen:

- Bestimmung anthropogener Schadstoffbelastungen des Bodens und des Grundwassers,
- Grundwasserreinhaltung, Grundwasserschutzmaßnahmen,
- Reststoffinertisierung, Reststoffverwertung,
- Voruntersuchung und Bewertung von Deponiestandorten, Deponietechnik,
- Erkundung, Überwachung sowie Sanierung/Renaturierung/Rekultivierung von Altlastenflächen,
- Geo-Systemanalyse neu zu erschließender oder geschädigter Regionen,
- Nutzungsfolgen für Oberflächenwasser, Böden und Landschaftsentwicklung,
- Erschließung großräumiger Grundwasserreservoirs z. B. in Entwicklungsländern sowie in der Beurteilung von Folgen der Rohstofferschließung,
- Nutzung geothermischer Energie,

- Untersuchungen zur umwelt- und ressourcenschonenden Gewinnung von mineralischen Rohstoffen sowie
- Umweltbezogene geochemische Analytik und Radiometrie.

Geodät/inn/en stellen traditionell den Raumbezug für die Dokumentation verschiedenartigster Informationen her. Gerade im Umweltbereich haben alle erfassten Informationen einen starken räumlichen Bezug. Diese räumliche Anordnung von Daten, z. B. die Verteilung von Luftgütemessstationen im Untersuchungsgebiet, bildet die Grundlage für eine repräsentative und aussagekräftige Analyse umweltrelevanter Aspekte.

Mit den Methoden der Fernerkundung gelingt es, zeitlich dicht aufeinanderfolgende Umweltbeobachtungen zur permanenten Überwachung bestimmter Parameter bzw. zur Registrierung von Veränderungen heranzuziehen. Dabei können große Gebiete unter Zuhilfenahme von satellitengestützten Sensoren mit hoher Bodenauflösung beobachtet werden.

Im Rahmen der Lehre sind es insbesondere die Lehrveranstaltungen *Photogrammetrie*, *Neuordnung des ländlichen Raumes* und *Geo-Informationssysteme*, die den Themenbereich Umweltschutz berühren.

2.2.7 Fakultät VII **Architektur Umwelt Gesellschaft**

In der Fakultät sind die umweltrelevanten Studiengänge *Landschaftsplanung*, *Stadt- und Regionalplanung* und *Architektur* angesiedelt. In den Lehrveranstaltungen aller Studiengänge, insbesondere in den Studienprojekten, werden Fragen des Umweltschutzes behandelt. Die Bandbreite geht von einer *ökologischen Außenpolitik* über alle Bereiche der Planung bis hin zum *Verhalten und Wirkungen von Schadstoffen in Böden und im Wasser*. Die Lehrangebote der Politikwissenschaften bzw. der Sozialkunde betreffen nationale und internationale Umweltpolitik mit Themen wie Rahmenbedingungen, Instrumente und Implementation der nationalen Umweltpolitik, internationale Abkommen zum Umweltschutz (z. B. Klimaschutz) sowie ökologische Au-

ßenpolitik; das Wahlpflichtfach Umwelt- und Technikpsychologie in der Psychologie behandelt zum Teil auch psychologische Fragen des Umweltschutzes, wie grundlegende psychische Prozesse in Interaktion mit Umwelt und Technik, Anwendungsbereiche und spezielle Probleme der Umwelt- und Technikpsychologie.

Als Aktivitäten in Forschung und Lehre mit Umweltbezug sei folgende Auswahl angegeben:

- Ökologische Stadtplanung,
- Lokale Agenda 21,
- Großschutzgebiete und Regionalentwicklung,
- Gesellschaftliche Rahmenbedingungen der Umweltkrise und des Umweltbewusstseins,
- Ökonomische Instrumente im Umweltschutz,
- Umweltpolitik bei nachholender Industrialisierung,
- Umweltverträglichkeitsprüfungen, Landeignungsbewertung und Landnutzungsplanung,
- Umweltschutz im ländlichen Raum,
- Beobachtung von Waldschäden, Waldschadenerfassung,
- Konversion, Rekultivierung, Renaturierung,
- Erarbeitung von Schutzkonzepten für Auenlandschaften,
- Anbau nachwachsender Rohstoffe,
- Nachhaltige Nutzung von Waldökosystemen,
- Kombinationswirkung von Schadstoffen,
- Ökotoxikologische Testverfahren für die Bodenbewertung,
- Bodenschutz in Planungs- und Genehmigungsverfahren,
- Berücksichtigung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege in der Bauleitplanung,
- Strategien zur Bekämpfung der Bodenerosion und der Übersalzung in den Trockengebieten der Erde,
- Bodengefährdungen durch Schadstoffbelastung,
- Stoffeinträge ins Grundwasser,

- Energie- und Stoffkreisläufe in der Weidenwirtschaft- und Tierproduktion,
- Versalzung durch Bewässerungslandwirtschaft,
- Klimafolgeabschätzung, Klimaänderung, Klimaschutz,
- Wirkungen des globalen Treibhauseffektes,
- Fernerkundungsmethoden, Satellitendaten zur Umwelt- und Vegetationsbeobachtung,
- Ökosystemforschung,
- Artenschutz sowie
- Problematik der Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen.

Die Fakultät dokumentiert ihre Ergebnisse in Lehre und Forschung unter anderem in seinen Schriftenreihen *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung* und in den Publikationsreihen *Arbeitshefte*, *Diskussionsbeiträge* und *Studienprojekte* sowie in Dissertationen.

In der Lehre der *Architektur* werden Umweltbelange hauptsächlich in den Entwurf-fachgebieten berücksichtigt, wobei die folgenden Themenschwerpunkte einfließen:

- Energie,
- Stadt- und Kleinklima,
- Stadt- und Bauökologie,
- Baustoffe,
- Wasser,
- Freiraum- und Stadtvegetation,
- Bodenschutz sowie
- Abfall.

Als Forschungsschwerpunkte mit Umweltbezug sind zu nennen:

- Energie,
- Stadt- und Kleinklima,
- Stadtvegetation, Hof- und Dachbegrünung,
- Siedlungsökologie unter Berücksichtigung außereuropäischer Kulturen,
- Baustoffe/Bauökologie,
- Umweltverträglichkeitsprüfung in der Objektplanung,
- Kulturhistorische Landschaftselemente,

- Neue Konzepte der Landschaftsplanung, insbesondere in besiedelten Räumen,
- Revitalisierung von Stadtbrachen,
- Sanierung und Wohnumfeldverbesserung von Großsiedlungen in Plattenbauweise,
- Arbeitshilfen zur Anwendung umweltrelevanter Bau- und Planungsrechtsvorschriften,
- Entwicklung von stadtökonomischen Standards und ihre Integration in das Städtebaurecht sowie
- Rechtstatsachenforschung zur Anwendungspraxis umweltrelevanter städtebaulicher Regelungen.

2.2.8 Fakultät VIII **Wirtschaft und Management**

An der Fakultät werden Umweltbelange auf volks- und betriebswirtschaftlicher Ebene vor allem von dem Fachgebiet Wirtschaftspolitik und Umweltökonomie berücksichtigt. Die Schwerpunkte in Forschung und Lehre liegen auf folgenden Gebieten:

- Umweltökonomische Ansätze der Grundversorgung,
- Regionale und internationale Umweltpolitik,
- Indikatoren der Umwelt- und Lebensqualität,
- Gesundheits- und Umweltforschung/Public Health (Gesundheitswissenschaften) sowie
- Analyse ökologischer Regelungen und Regelungsbedarfe im Forschungsverbund Public Health.

Darüber hinaus sensibilisieren die Lehrveranstaltungen *Entsorgungslogistik-Technologien* und *Entsorgungslogistik-Management* für den Umweltschutz aus logistischer Sicht. Weiterhin hat die Fakultät die Weiterführung des Studienreformprojektes *Ökologische Aspekte der Betriebswirtschaftslehre* betreut, sie bietet Lehrveranstaltungen zum *Umweltrecht* sowie eine Veranstaltungsreihe zum Themenschwerpunkt *Klimaveränderungen und Umweltmanagement* an.

3

Betrieb Technische Universität Berlin

Fakultäten und zentrale Verwaltung erfasst, überprüft und optimiert.

3.1 Betriebliche Umweltziele und Ausblick

Zur Entwicklung von nachhaltigen Umweltschutzmaßnahmen im betrieblichen Ablauf der TU Berlin wurden im Umweltbericht 1998 folgende Ziele genannt:

- ❑ Durchführung eines Ökoaudits,
- ❑ weitere Verringerung des Energie- und Wasserverbrauchs,
- ❑ Verbesserung der Abfallerfassung und -trennung sowie
- ❑ Verringerung des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besucher der TU Berlin.

Die aufgrund dieser Zielvorgaben im Berichtszeitraum von 1999 bis 2001 durchgeführten bzw. eingeleiteten Maßnahmen sind in den einzelnen Abschnitten aufgeführt.

In den nächsten Jahren wird insbesondere der Ausbau eines integrierten Managementsystems mit Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen verfolgt werden.

Dazu beschloss die TU-Leitung, ausgehend von der Umweltleitlinie Ziffer 5 – *Wir setzen den Umweltschutz an unserer Universität ressortübergreifend um, so dass sowohl Verwaltung als auch Fakultäten in Umweltschutzangelegenheiten ihre Verantwortung wahrnehmen und kooperieren* – eine neue Organisationsstruktur für die Aufgaben im Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Gegenwärtig werden in einem Projekt mit der Hochschul-Informationssystem GmbH (HIS) die zentral erbrachten Dienstleistungen im Umwelt- und Arbeitsschutz unter dem Aspekt der Effizienz für

3.2 Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem

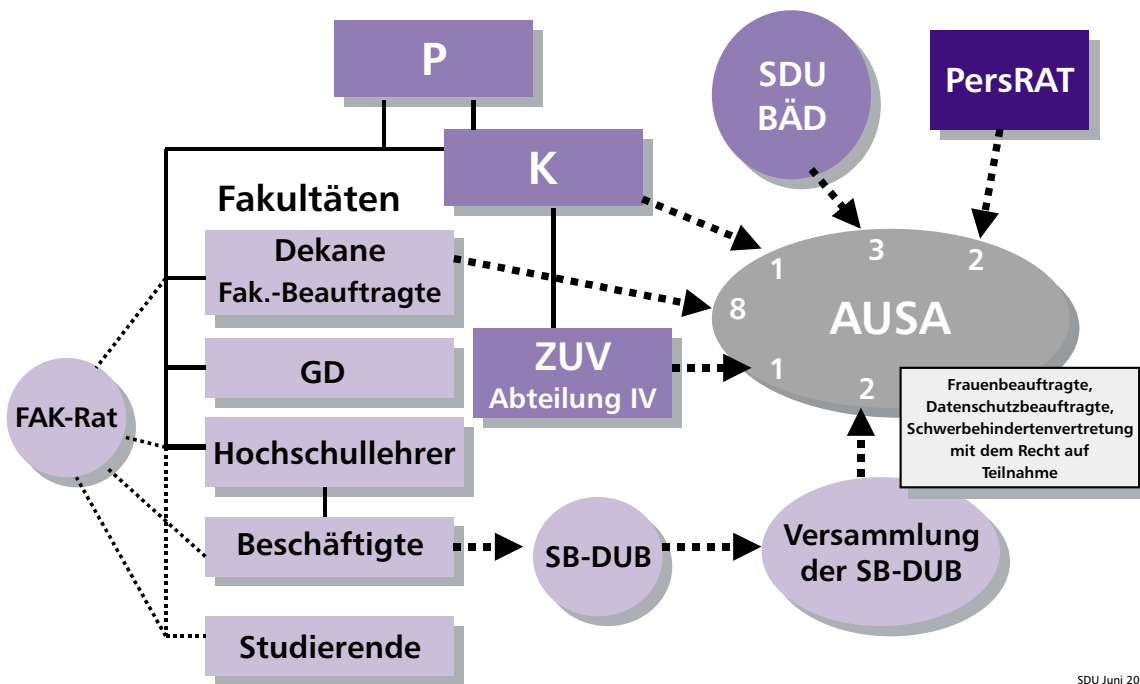
Die Organisation des betrieblichen Umweltschutzes wurde im Berichtszeitraum weiterentwickelt. Die 1995 erfolgte Zusammenlegung der Stabsaufgaben *Technische Sicherheit* sowie *Strahlenschutz*, *Gesundheitsschutz*, *Vorbeugender Brandschutz* und *Umweltschutz* zum Stabsbereich *Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU)* hat sich bewährt. Die Konzentration der Beratungs- und Kontrollaufgaben erbrachte eine Qualitätsverbesserung und führte insbesondere zum Abbau von Doppelregelungen. Mit der Neugliederung der Universität in Fakultäten wurde die Organisationsstruktur im Arbeits- und Umweltschutz angepasst und optimiert – eine schematische Übersicht zeigt Grafik 1. Dabei wurde der Aufbau eines *integrierten* Managementsystems fortgesetzt.

3.2.1 Pilotprojekt Ökoaudit und Konsequenzen

Mit dem Ökoaudit sollte im Rahmen der Neugliederung der TU Berlin und der Verwaltungsreform das eigenverantwortliche Handeln gestärkt und die Schwachstellen im Umweltschutz aufgezeigt werden.

1998 wurde eine interdisziplinäre Projektgruppe eingesetzt und am Max-Volmer-Institut für Physikalische und Biophysikalische Chemie – als Pilotprojekt – mit dem ersten Schritt eines Ökoaudits und der ersten Umweltprüfung begonnen. Mit dem Pilotprojekt sollten die Bedingungen für ein TU-weites Ökoaudit geprüft werden. Der Arbeitsschutz wurde im Projekt integriert.

Als Ergebnis erlangte das Institut im Sommer 2000 die Validierung seiner Umwelterklärung und seines Umweltmanagementsystems nach der europäischen Ökoauditverordnung (EWG 1836/93). Konkrete



Grafik 1: Die neue Organisationsstruktur des Arbeits- und Umweltschutzes an der TU Berlin

Maßnahmen aus seinem Umweltprogramm, z. B. zum sparsamen Einsatz von Ressourcen oder Verbesserung des Stoffmanagements, sind bereits umgesetzt worden. Die Beteiligung der Beschäftigten an diesem Prozess ist ein wichtiges Erfolgselement. So schlossen Präsident und Personalrat 1999 die Dienstvereinbarung Ökoaudit ab. Nach der ersten Umweltprüfung im Pilotobjekt wurde aus Kostengründen beschlossen, ausgewählte, sensible Standorte (Institute) parallel in den Ökoauditprozeß einzubeziehen, diesen also schrittweise zu vollziehen und damit weitere dezentrale Institutsmanagementsysteme nach Ökoauditverordnung aufzubauen.

Eine intensive Evaluation dieses Vorgehens zur Bildung von Institutsmanagementsystemen hinsichtlich Effizienz und unter Berücksichtigung der spezifischen Hochschulstruktur im Winter 2000/2001 führte letztlich zu der Entscheidung, den Schwerpunkt der Aktivitäten zu verlagern. Es hatte sich gezeigt, dass die zentral erbrachten Dienstleistungen, insbesondere der Abteilung IV (Bau- und Technische Angelegenheiten) und von SDU (Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz) nicht ausreichend systematisiert und transparent in einem institutsbezogenen dezentralen

Ökoaudit einbezogen werden konnten und damit auch keine Rückkopplung zum zentralen Umweltmanagementsystem erfolgen konnte. Die Schnittstellen zur Zentralen Universitätsverwaltung konnten den Instituten nicht genügend transparent gemacht werden. Die angespannte Haushaltssituation machte zudem eine kostengünstigere und damit grundlegende Verfahrensänderung notwendig. Damit bekam SDU die Federführung in diesem Prozess.

Auf diesen Erfahrungen und den Auswirkungen der Verwaltungsreform aufbauend (siehe nachstehend) wird durch externen Sachverstand (HIS GmbH) im Herbst 2001 begonnen, das Umwelt- und Arbeitsschutzmanagementsystem der TU Berlin unter dem Aspekt der spezifischen Struktur der Hochschule und der Effizienz für die Institute und Fakultäten zu prüfen. Dieses Projekt der Qualitätssicherung berücksichtigt die Aufgaben und Dienstleistungen der Verwaltung und der Stabstellen im Arbeits- und Umweltschutz auf der einen Seite und die weitgehend autonome Organisationsform der Wissenschaftlichen Einrichtungen – als Dienstleistungsnehmer – auf der anderen Seite. Dies wird das bestehende Umwelt- und Arbeitsschutzmanagementsystem systematisieren und optimie-

Präsidiumsbeschluss:**Das Arbeits- und Umweltschutz-Managementsystem der Technischen Universität Berlin – Organisation und Rechtsverantwortung****□ Grundsatz**

Leitung und Führungskräfte der TU Berlin haben für die Durchführung von Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzmaßnahmen in ihrem Entscheidungsbereich die rechtliche Verantwortung. Beschäftigte und Studierende der TU Berlin sind verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung der jeweiligen Vorgesetzten bzw. der Aufsichtspersonen zur Sicherheit, Gesundheit und zum Umweltschutz beizutragen. Jede/r bleibt immer verantwortlich für das, was er/sie selbst maßgeblich beeinflusst bzw. beeinflussen kann.

□ Personen mit Unternehmer- und Leitungsverantwortung

- Der *Präsident* als Leiter der Hochschule trägt die Gesamtverantwortung im Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz.
- Der *Kanzler* hat die Verantwortung für die zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) und organisiert die Kontrolle und Beratung für den Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz im Auftrag des Präsidenten im Rahmen dessen Gesamtverantwortung.
- Die *Dekane* sind verantwortlich für die unmittelbaren Einrichtungen ihrer Fakultät und tragen Sorge dafür, dass die Leitung der Institute einschließlich deren Vertretung geregelt ist (Organisationsverantwortung). Die Fakultätsräte benennen dazu einen Fakultätsbeauftragten, der im Auftrag des Dekans die Belange der Fakultät in Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz nach innen und außen wahrnimmt und im Arbeits- und Umweltschutzausschuss mitwirkt.
- Die *Geschäftsführenden Direktoren/innen* sind verantwortlich für unmittelbare Einrichtungen ihrer Institute und tragen Sorge, dass die Verantwortung und Zuständigkeit für den Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz der zum Institut gehörenden Fachgebiete geregelt sind.
- *Professoren/innen* sind für ihren jeweiligen Bereich der Forschung und Lehre unmittelbar zuständig und tragen damit gegenüber ihren Mitarbeitern/innen und Studierenden die Unternehmerverantwortung für den Arbeits- und Gesund-

ren. Dabei werden die Integration von Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz fortgeschrieben und die Handlungsfelder mit größter Umwelt- und Sicherheitsrelevanz untersucht. Information und Kommunikation sollen die notwendige Transparenz und Einbindung der Beschäftigten schaffen. Die Projektgruppe soll in ähnlicher Besetzung wie die Ökoaudit-Projektgruppe zusammenarbeiten.

3.2.2 Auswirkungen der Verwaltungsreform**□ Pflichten und Verantwortung**

Wesentliche Änderungen erfolgten im Bereich der Leitungsverantwortungen für den Umwelt- und Arbeitsschutz im Rahmen der Verwaltungsreform. Mit der Zusammenlegung der vormals 15 Fachbereiche in acht Fakultäten mit größerer Unabhängigkeit gegenüber der zentralen Verwaltung mußten die Pflichten und Verantwortungen im Umwelt- und Arbeitsschutz neu geregelt werden. Der Beschluss des TU-Präsidiums zur Organisation des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes ist nebenstehend dokumentiert.

Der gesetzlich vorgeschriebene Arbeitsschutzausschuß (ASA) der TU Berlin wurde zum Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA) erweitert. In diesem Ausschuss werden, zusätzlich zu den Aufgaben nach dem Arbeitsschutzgesetz, die Aufgaben des betrieblichen Umweltschutzes offiziell institutionalisiert.

Neben dem Kanzler, der im Auftrag des Präsidenten den Vorsitz des AUSA führt, sind auch die Fakultätsleitungen durch von Fakultätsrat gewählte Beauftragte im neuen AUSA vertreten. Damit wurde die Leitungsebene („Arbeitgeberverantwortung“) der TU Berlin im zentralen Ausschuss erheblich gestärkt und gleichzeitig der angestrebten Selbständigkeit und Eigenverantwortung der Fakultäten Rechnung getragen.

Trotz des Hinzuziehens der Fakultäten ist die Zahl der Mitglieder von bisher 24 Personen im alten ASA auf 17 im neuen AUSA herabgesetzt. Zu den Mitgliedern des AUSA gehören zwei gewählte Vertreter aus der SB-DUB-Vollversammlung. Da-

mit haben SB-DUBs die Möglichkeit, auf die Beratung im AUSA Einfluss zu nehmen.

□ Sicherheits- und dezentrale Umweltschutzbeauftragte (SB-DUB)

Diese werden von der Fachgebiets- oder Abteilungsleiter/in ausgewählt und zur Bestellung vorgeschlagen. Sie haben die Aufgabe, die für den Arbeits- und Umweltschutz verantwortlichen Führungskräfte zu beraten und zu unterstützen sowie gegenüber den Beschäftigten auf die Einhaltung des Arbeits- und Umweltschutzes hinzuwirken. Die TU Berlin hat derzeit 190 derartige Beauftragte. Es handelt sich um freiwillig erbrachte nebenamtliche Leistungen von Mitarbeiter/inne/n ohne direkte Weisungsbefugnisse.

□ Fakultätsbeauftragte für den Arbeits- und Umweltschutz

Jede Fakultät benennt mit Fakultätsratsbeschluss eine/n Fakultätsbeauftragte/n, die/der für die Fakultätsleitungen die Aufgaben im Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz koordiniert und kontrolliert. Fakultätsbeauftragte handeln im unmittelbaren Auftrag des Dekans.

Zu den Aufgaben der Fakultätsbeauftragten gehören insbesondere:

- Hinwirken auf die Berücksichtigung von Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen bei der Aufteilung des Budgets in ihren Fakultäten, insbesondere der Bereitstellung von persönlicher Schutzausrüstungen und sicherheitstechnisch vorgeschriebener Wartung und Prüfung von Apparaturen, Geräten und Anlagen,
- Führen von Unterlagen zur fakultätsinternen Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzorganisation, insbesondere Namenslisten und Fachgebietszugehörigkeit, der aufgrund gesetzlicher oder universitätsinterner Regelung bestellten Beauftragten (wie Strahlenschutz-, Laserschutz-, Sicherheits- und dezentrale Umweltschutzbeauftragte, Beauftragte für biologische Sicherheit, Sammelstellenbetreuer/innen für Sonderabfall jeweils gemäß vorhandener Einrichtungen),

heitsschutz und sind verpflichtet, ihre Forschung und Lehre unter Beachtung des Umweltschutzes zu organisieren.

- Jede/r *Vorgesetzte* an der TU Berlin handelt im Auftrag des Präsidenten bzw. im Auftrag des Leiters der Einrichtung und trägt für ihren/seinen Weisungsbereich die Verantwortung hinsichtlich des Arbeits- und Gesundheitsschutzes für Mitarbeiter/innen und Studierende und ist verpflichtet, Umweltschutzbelange zu beachten.

□ Fachliche Beratung, Kontrolle und Unterstützung

Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU) und der *Betriebsärztliche Dienst (BÄD)* sind als Stabsbereiche im Auftrag der Universitätsleitung für alle Einheiten der Universität zur Beratung, Kontrolle, Koordination und Unterstützung in der Durchführung von Maßnahmen zum Arbeits- und Umweltschutz zuständig. SDU und BÄD unterstehen unmittelbar dem Kanzler.

Der *Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA)* ist ein Koordinations- und Planungsgremium der Universitätsleitung. In ihm sind die Universitätsleitung durch den Kanzler, die Fakultätsleitungen durch Fakultätsbeauftragte, zwei Vertreter des Personals für die Beschäftigten und zwei gewählte Vertreter der Sicherheits- und dezentralen Umweltschutzbeauftragten (SB-DUB) vertreten.

Die Stabsbereiche SDU, BÄD und ein Vertreter der Abteilung IV sind ständige Berater im Ausschuss.

Weitere zentrale Beauftragte, wie die Schwerbehindertenvertretung, Frauenbeauftragte und Datenschutzbeauftragte, werden über Tagesordnung und Protokolle informiert und haben das Recht an den Sitzungen des AUSA teilzunehmen.

Der AUSA tritt mindestens viermal pro Jahr zusammen. Die Geschäftsführung wird vom Leiter SDU übernommen

Die *Sicherheits- und dezentralen Umweltschutzbeauftragten (SB-DUB)* sind Beschäftigte aus den Fachgebieten bzw. Instituten oder Abteilungen (bei der ZUV), die den jeweiligen Vorgesetzten in Arbeits- und Umweltschutzangelegenheiten beraten und unterstützen. SDU ist für fachspezifische Ausbildungen und Informationen der SB-DUB zuständig. Die SB-DUB bilden die Versammlung der Sicherheits- und Umweltschutzbeauftragten.

- Vorbereiten der Übertragung von Pflichten im Arbeits- und Umweltschutz durch den Dekan an die Geschäftsführenden Direktoren (jeweils bei Wechsel eines GD),
 - Entgegennahme von Mängelberichten und Anregungen aus den Instituten und ggf. Vorbereiten von daraus folgenden Maßnahmen der Fakultätsleitung sowie
 - Vertretung der Fakultät im Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA) sowie regelmäßige Teilnahme an dessen Sitzungen.
- Ausbau des Informationssystems zum Arbeits- und Umweltschutz
- Der Stabsbereich SDU modernisierte sein Informationssystem. Zu den wichtigen Maßnahmen zählen:
- Die für die TU Berlin relevanten staatlichen und betrieblichen Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz wurden unter Nutzung des TU-Datennetzes allen Mitgliedern zur Verfügung gestellt.
 - Eine zentrale Hotline bietet direkte Beratung.
 - Vom Arbeitsschutz vorgeschriebene Begehungen der Arbeitsstätten durch die Sicherheitsingenieure werden grundsätzlich gemeinsam mit den Umweltschutzbeauftragten vorbereitet und durchgeführt.



Die Straße des 17. Juni – hier zwischen dem Süd- und Nordgelände – bietet reichlich kostenlosen Parkraum

3.2.3 Verkehr

- Arbeitsgruppe Verkehrskonzept TU Berlin

Die Hochschulleitung setzte eine Arbeitsgruppe Verkehrskonzept TU Berlin ein. Mitglieder sind: der Personalrat, die Leiterin der Personalabteilung (Jobticket), die Abteilung Bau- und Technische Angelegenheiten, ein studentischer Vertreter, ein Vertreter des Fachgebiets Straßenplanung und Straßenverkehrstechnik, der Lehrverbund Verkehrskonzept TU Berlin, der Bezirk Charlottenburg durch einen Vertreter des Tiefbauamtes und das Projektmanagement durch den Umweltschutzingenieur, der auch Ansprechpartner für weitere Fragen ist. In dieser Arbeitsgruppe wird das TU-interne Verkehrskonzept erarbeitet.

- Ziele und Verfahren des Verkehrskonzeptes TU Berlin

Ziele: Mit dem Verkehrskonzept sollen die Umweltleitlinien der TU Berlin umgesetzt werden. Sie will damit einen Beitrag zum Erreichen des angestrebten Modal-Split des Landes Berlin durch das Verlagern von motorisiertem Individualverkehr auf ÖPNV, Fahrrad und Fußgänger leisten. Die TU Berlin strebt an, die Stellplatzanweisung des Senats von Berlin vom 8.8.1995 umzusetzen.

Verfahren: Um dieses zu erreichen, sollen folgenden Bausteine geprüft werden:

- Bewirtschaften des Parkraumes auf TU-Flächen und
- Bewirtschaften des Parkraumes im Umfeld der TU Berlin in Zusammenarbeit mit dem Bezirk Charlottenburg,

um die Verdrängung zu vermeiden, sowie zum Fördern von Alternativen

- Einführen des Jobtickets,
- Semesterticket für Studierende,
- Fördern des Fahrradverkehrs und
- Öffentlichkeitsarbeit.

Das Erarbeiten und Einführen dieser Bausteine geschieht in einem offenen, konstruktiven Dialog mit den beteiligten Gruppen. Im Sinne der Umweltleit-

linien sollen ökologische, wirtschaftliche und soziale Interessen berücksichtigt werden.

□ Parkraumbewirtschaftung

Ziel ist das Verlagern von motorisiertem Individualverkehr auf die weniger die Umwelt belastenden Verkehrsträger Öffentlicher Personennahverkehr und Fahrrad im Rahmen einer wirtschaftlichen Lösung.

Von der Bauabteilung der TU Berlin wurden zwei Gebührenregelungen zum Parkraumbewirtschaftungskonzept vorgelegt. Bisher erzielten die Beteiligten noch keine Einigung.

Angeregt durch das Projektmanagement entstand ein *Lehrverbund Verkehrskonzept TU Berlin*. Träger sind die Fachgebiete *Integrierte Verkehrsplanung* sowie *Straßenplanung und Straßenbetrieb* und das *Verkehrswesen*seminar. Studierende befragten mit dem Ziel der Mitentwicklung an dem Verkehrskonzept Beschäftigte der TU Berlin zu ihrem Verkehrsverhalten und auftraggebende Stellen der TU zu dem von ihnen verursachten Wirtschaftsverkehr. Nach dem Ergebnis der Beschäftigtenbefragung benutzen die TU-Beschäftigten auf ihrem Arbeitsweg überwiegend Verkehrsmittel des Verkehrsverbundes, haben die Beschäftigten ein großes Interesse an einem Jobticket (fast 1.000 Beschäftigte wären Neukunden für die Verkehrsbetriebe) und bestehen für die Beschäftigten keine Parkprobleme bei dem großzügigen Parkplatzangebot im öffentlichen Raum um die Universität.

□ Jobticket

Bei den Verhandlungen mit dem öffentlichen Verkehrsträger BVG müssen Konditionen erzielt werden, die Akzeptanz bei den Beschäftigten sichern und der TU Berlin die Organisation ermöglichen. Das bisherige Angebot schließt hochschultypisch Beschäftigte mit Arbeitsverträgen unter einem Jahr aus. Die bisherigen Verhandlungen blieben ohne befriedigendes Ergebnis und sollen weitergeführt werden.



Sogenannte „Felgenkiller“ – hier vor dem Gebäude EB – finden keine Akzeptanz; es besteht Bedarf nach Bügeln, an denen sowohl Rahmen als auch Vorder- und Hinterrad angeschlossen werden können

In den Verhandlungen für ein *Semesterticket* haben sich die Studierenden noch nicht mit der BVG geeinigt.

□ Fahrradverkehr

Das Radfahren ist eine umweltfreundliche, kostengünstige, schnelle und gesunde Fortbewegung in der ebenen Stadt Berlin. Eine moderne Ausstattung mit Radwegen und Abstellanlagen erhöht die Attraktivität dieses Verkehrsmittels für Studierende und Beschäftigte. Auf einer Fahrradcampustour der Projektgruppe zeigte sich für das TU-Gelände insbesondere der Bedarf, Wege und Unterstützungsmöglichkeiten für Fahrradfahrer zu verbessern (neue Fahrradständermodelle, Poller anstelle von Absperrketten etc.).

Die Fahrradwege und die Straßen um den zentralen Bereich sind unfallträchtig und berücksichtigen nicht den Bedarf der Universität. Hier besteht der Wunsch einer fahrradgerechteren Gestaltung durch den Senat von Berlin.

3.2.4 Weiterbildung für Betrieblichen Umweltschutz und Arbeitssicherheit

Die Kurse der internen Weiterbildung sind auf den Bedarf der Beschäftigten an ihren Arbeitsplätzen, in ihren Funktionen und

zu aktuellen Themen ausgerichtet. Es referieren die Arbeits- und Umweltschutzingenieure bzw. -ingenieurin der TU Berlin und externe Dozent/inn/en. Als Beispiel sind die 24 angebotenen Kurse mit insgesamt 295 Teilnehmenden aus den Jahren 1998 und 1999 in Tabelle 3 aufgeführt.

Die Anzahl der Teilnehmenden nahm in den Berichtsjahren ab. Im Jahr 2000 wurden den Beschäftigten 24 Kurse angeboten und 13 Kurse mit 122 Teilnehmenden durchgeführt. Die Abnahme ist begründet in einer inhaltlichen Sättigung, Verringerung der Zahl der potentiell Teilnehmenden durch die Verkleinerung der TU Berlin, weniger Neueinstellungen und aktuell veränderten Prioritäten durch Verwaltungs- und Strukturreform. SDU hat darauf hin

sein Angebot durch Bündelung von Themen gestrafft und neue Themen aufgenommen, wie z. B. Abfalltrennung und Unfallschutz auf dem Arbeitsweg. Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz bilden auch in der Weiterbildung immer stärker eine Einheit. In unserem Programmangebot verzichten wir deshalb zukünftig auf die formale Trennung in Kurse zur Arbeitssicherheit und Kurse zum Umweltschutz. Stattdessen versuchen wir, unser Angebot stärker auf Zielgruppen wie beispielsweise SB-DUB, Team Außendienste, Entsorger/innen zu konzentrieren, ohne wichtige und interessante Themen wie beispielsweise Energie sparen, Brandschutz und Unfallschutz zu vernachlässigen. Auch wird auf Wunsch von Einrichtungen speziell zugeschnittene Vor-Ort-Weiterbildung angeboten.

Das aktuelle Programm befindet sich unter www.tu-berlin.de/zek/wb/index.html.

3.2.5 Energiemanagement

□ Energiesparcontracting

Mit dem Energiesparcontracting vereinbart der Gebäudeeigner TU Berlin eine vertraglich festgelegte Dienstleistung mit einem Unternehmen (*Contractor* oder auch *Energiesparpartner*). Der Contractor führt in dem Gebäude Investitionen und Maßnahmen mit dem Ziel einer garantierten Energieeinsparung durch. Seine Aufwendungen lässt er sich durch den Erfolg der Einsparmaßnahmen, also über die reduzierten Energiekosten des Gebäudes vergüten. Die TU Berlin als Gebäudeeigner muss nicht investieren, trägt kein Risiko und ist trotzdem an dem Erfolg der Einsparmaßnahme beteiligt. Die Betriebsführung liegt weiterhin bei der TU Berlin.

Über die bestehenden und geplanten Baumaßnahmen hinaus bereitet aufgrund fehlender finanzieller und personeller Ressourcen die Bauabteilung der TU Berlin das Energiesparcontracting an einem Pool aus gemieteten und eigenen Gebäuden vor: A-F, A-H, FR, OE, GOR, SG 01–13. Die Zusagen der Vermieter liegen vor. Die Arbeiten an die-

Kurstitel	Teilnehmende
Chemikalienverzeichnis und -börse	21
Dezentrale Umweltschutzbeauftragte (SB-DUB) – Einweisung in die Arbeit	33
Auffrischung der Gefahrgutverordnung-Straße (Selbsttransporteure und Sonderabfälle)	7
Neuerungen aufgrund des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes	37
DIN/EN – Europäische Normanpassung im Spannungsfeld der EU	27
Neue Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen im Hochschulbereich	28
Gefahrstoffverordnung für nicht-chemische Bereiche	7
Umweltschutz in Werkstätten	9
Motivations- und Durchsetzungsstrategien für Ausbilder und Ausbilderinnen	9
Aufgaben von Entsorgern und Entsorgerinnen	23
Umweltschutz am Chemiearbeitsplatz	7
Besichtigung der Sonderabfallverbrennungsanlage Schöneiche	9
Aktuelles der Gefahrgutverordnung Straße (Selbsttransporteure und Entsorgung)	5
Brandschutz	27
Neuordnung der Arbeitsschutzrechte	10
Motivations- und Durchsetzungsstrategien im Umweltschutz	5
Öko-Audit TUB	12
Praxiserfahrungen Energiesparpartnerschaft Berlin	4
Innovative Wege der Lüftungstechnik	16

Tab. 3: Weiterbildungskurse für Betrieblichen Umweltschutz und Arbeitssicherheit in den Jahren 1998 und 1999

sem Gebäudepool werden ausgeschrieben. Es sollen Einsparungen durch verbesserte Heizungs-, Klima-, Lüftungs-, Lichttechnik und Elektroenergieversorgung realisiert werden. Die jährlichen Energiekosten liegen für diese Liegenschaften bei ca. einer Million DM. Erfahrungsgemäß investieren die Contractoren auch in dieser Höhe. 20 bis 25 % der jährlichen Energiekosten sollen so eingespart werden.

□ Energiebeauftragter

Die Abteilung Bau- und technische Angelegenheiten der Zentralen Universitätsverwaltung richtete am 1.9.1999 die Stelle eines Energiebeauftragten in der Abteilung ein. Seine Aufgaben sind: Fragen des Energieeinkaufs, der Energiedatenerfassung inkl. Wasser, Auswerten der Daten, Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen, Vorbereiten der Energiekostenbudgetierung.

□ Einführung der Stromkosten-Budgetierung

Mit dem Projekt Stromkosten-Budgetierung ergänzt die TU Berlin ihr Budgetierungskonzept um einen weiteren Baustein. Beabsichtigt ist, den Organisationseinheiten der TU Berlin künftig ein eigenes Budget zur Finanzierung ihrer Stromkosten bereitzustellen. Einsparungen beim Bezug elektrischer Energie, verursacht z. B. durch zielgerichtetes Nutzerverhalten, sollen dann finanzielle Mittel zugunsten anderer Ausgabenpositionen freisetzen. Auch zur Umsetzung dieses Budgetierungsbausteins hatte sich die Fakultät III für ein Pilotprojekt zur Verfügung gestellt. Seit Anfang 2000 werden in enger Abstimmung mit der Abteilung IV die Eingangsgrößen und -werte zur Festlegung eines Stromkosten-Budgets für die Fakultät III erarbeitet. Die Übertragung des betreffenden Budgets ist für das Haushaltsjahr 2002 geplant.

3.2.6 Beschaffung

Durch die teilweise Dezentralisierung des Einkaufs und die Verlagerung von Einkaufsentscheidungen auf die Fakultäten

kann zentral nicht mehr die Beschaffung umweltverträglicher Produkte durchgesetzt werden. Dementsprechend ist ihr Anteil z. B. bei Verbrauchsmaterial rückläufig. Soweit noch eine zentrale Einflussnahme möglich ist, wirkt der zentrale Einkauf auf die Beschaffung umweltverträglicher Produkte hin.

3.2.7 Abfallmanagement

□ Restmüll- und Wertstoffe

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert im Grundsatz die Vermeidung von Abfällen und das Rückführen von Wertstoffen in den Stoff- oder Energiekreislauf. Dazu zählen im besonderen das Verringern von Restmüll z. B. durch eine bessere Trennqualität des Abfalls und der Aufbau einer Entsorgungsinfrastruktur für Wertstoffe.

Aus diesen Gründen wurde die Abfallwirtschaft der TU grundlegend geändert. Maßgeblich hierfür ist der im Sommer 1999 eingerichtete Zentrale Abfallsammelplatz in der Franklinstraße. Mit ihm übernimmt ein einzelner Dienstleister das Einsammeln der Abfall- und Wertstofftüten aus den Gebäuden rund um den Ernst-Reuter-Platz, die Containerbefüllung und die Platzbetreuung. Der verschließbare Zentrale Abfallplatz garantiert eine kontrollierte, besser frak-



Gefährliche Abfallentsorgung durch Kühlschrank im Restmüll



Zentraler Abfallsammelplatz der TU mit seinen Restmüll- und Wertstoffpressen

tionierte Containerbeschickung und damit Abfalltrennung und Restmüllreduzierung.

Die vorher für jedermann zugänglichen, nicht kontrollierbaren Container vor den Gebäuden sind weggefallen, so dass die Entsorgung von fremden oder gefährlichen Abfällen entfällt.

Trotz dieses entscheidenden Arguments gibt es natürlich Kritiker des neuen Systems, die gerne z. B. ihre Wertstoffe in die Restmüllcontainer verbracht haben, weil es noch keine andere Entsorgungsstruktur gab, oder die sich einfach neu organisieren müssen. Auch die Engagierten, die z. B. ihr Papier selber in den Container verbrachten und damit den Reinigungskräften viel Arbeit abgenommen haben, beklagten sich zum Teil. Dieser Kritik muss sich das System stellen, da es nie ein perfektes System gibt. Deshalb muss es auch weiter optimiert werden.

Als Ergebnis bleibt: Durch das Zentralisieren auf einen Containerstandort wird die Entsorgung effizienter und auch durch Umstellung von Turnus auf Ab-ruf erheblich kostengünstiger. Dieses drückt sich in jährlichen Einsparungen von ca. 130.000 DM im Budget der Restmüllentsorgung, in der Steigerung der Entsorgungsqualität und in der Mengenreduzierung aus.

Desweiteren wird auf dem Zentralen Abfallplatz für weitere Wertstoffe (Metallschrott, Holz, Sperrmüll, Hartkunststoffe) erstmals eine zentrale Entsorgungsinfrastruktur aufgebaut.

Zu weiteren abfallwirtschaftlichen Maßnahmen im Berichtszeitraum gehören die Vereinbarung von Qualitätsstandards für Reinigungsfirmen hinsichtlich der Abfalltrennung in einem Sechspunkte-Katalog, das Entsorgungs- und Managementkonzept für die Architektur mit ihrer Besonderheit aufgrund der ausgesonderten Modelle, die Aufstellung neuer Wertstoffbehälter in den Foyers der stark frequentierten Gebäude, die Aufstellung von Getränkeautomaten mit Flaschenrücknahmeautomaten und die Studie von ARGUS e. V. zur nachhaltigen Umweltverbesserung der Cafeterien an der TU Berlin, die jedoch noch umgesetzt werden muss.

Ziel für die nächsten Jahre wird sein, die Vorgaben und die Beurteilung der Entsorgungswege der Wertstoffe von Seiten der Zentralen Universitätsverwaltung zu verbessern – ähnlich wie es von SDU für die Sonderabfallentsorgung geschieht – und die Entsorgungsströme sowohl logistisch als auch vom Know-how her zu bündeln, um einerseits eine Effizienzsteigerung zu erzielen und andererseits mit der notwendigen Rechtssicherheit die Entsorgung an der TU Berlin zu gewährleisten. Infrastrukturverbesserungen bei den Abfallentstehungsstellen und abfallreduzierende Maßnahmen parallel hierzu sind zu realisieren.

□ Sonderabfall

Die Koordination der Entsorgung und die Schaffung von Rechtssicherheit von Seiten SDU als Service für die TU-Mitglieder zeigt sich als bewährtes Qualitätsmerkmal in der Sonderabfallentsorgung. So ist die Umschlüsselung der Sonderabfälle zum 1. Januar 1999 ohne besondere Umstände und Verzögerungen trotz des erheblichen bürokratischen Genehmigungsaufwandes vollzogen worden. Ein besonderer Service wird von SDU bei der Laborchemika-

lienentsorgung angeboten. Die Entsorgungsfirma verpackt die Chemikalien direkt vor Ort. Diese mit viel Know-how verbundene Leistung entfällt für die einzelnen TU-Abfallerzeuger. Dadurch hat auch die Akzeptanz, sich alter, platzeinnehmender, zum Teil gefährlicher Chemikalien zu entledigen, zugenommen.

3.2.8 Strahlenschutz, Biologische Sicherheit

□ Strahlenschutz

Zum sicheren Betrieb mit radioaktiven Stoffen und Beschleunigeranlagen sind zur Zeit 50 Strahlenschutzbeauftragte eingesetzt, die 48 Umgangsgenehmigungen betreuen. In den Umgangsgenehmigungen wurden zehn Überwachungsbereiche und sechs Kontrollbereiche festgelegt. Ein besonderer Schwerpunkt in diesem Jahr ist die Umsetzung der neuen Strahlenschutzverordnung. Dazu wird z. Zt. die zentrale Strahlenschutzanweisung neu überarbeitet und anschließend müssen alle Umgangsgenehmigungen der Institute über die staatliche Aufsichtsbehörde neu erstellt werden, einschließlich der Überarbeitung des gesamten Bestellwesens, der Fachkunde und der Aktenführung.

Für Arbeiten an Röntgenanlagen und Störstrahlern sind gegenwärtig 27 Strahlenschutzbeauftragte tätig, die Tätigkeiten innerhalb von 53 Genehmigungsbescheiden betreuen.

□ Biologische Sicherheit

Die TU Berlin führt aktuell 14 Gentechnikprojekte durch, die insgesamt von zwölf Projektleitern und sieben Beauftragten für Biologische Sicherheit betreut werden. Von den 14 Projekten laufen zwölf in der Sicherheitsstufe 1 und zwei Projekte in der Sicherheitsstufe 2. Gentechnische Arbeiten in höheren Sicherheitsstufen werden nicht durchgeführt.

In den Fachgebieten Technischer Umweltschutz, Biotechnologie, Biochemie und Prozess- und Anlagentechnologie finden Arbeiten nach der Biostoffverordnung der Gruppen 1 und 2 sowie Arbeiten nach dem Bundesseuchengesetz

statt, die von fachkundigen Mitarbeitern durchgeführt werden.

Alle genehmigten Arbeiten im Bereich Strahlen- und Brandschutz, Biologische Sicherheit wurden in regelmäßigen Abständen durch das Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit (LAGetSi), Fachgruppen Strahlenschutz und Gentechnik, geprüft. Die dabei in einzelnen Anlagen festgestellten geringfügigen Mängel wurden beseitigt. Im Berichtszeitraum traten keine sicherheitsrelevanten Probleme auf.

3.2.9 Laserschutz

In 41 Instituten und Fachgebieten hat die TU Berlin gesetzlich definierte Laserschutzbereiche eingerichtet. Dort arbeiten Beschäftigte und Studierende mit gefährlichen und sehr gefährlichen Lasern der Klasse 3b und 4. Der Kontakt mit dem Strahl kann zu Körperschäden führen. Zum Schutz der Gesundheit und zur Vermeidung von Gefahren beraten und kontrollieren in den Schutzbereichen 33 Laserschutzbeauftragte die Hochschulmitglieder. Für Laser kleinerer Leistungsklassen müssen keine gesetzlich geforderten Laserschutzbeauftragten bestellt werden. An Lasern arbeitende Beschäftigte sollen, Laserschutzbeauftragte müssen an regelmäßig angebotener TU-interner Weiterbildung teilnehmen.

3.3 Ausgewählte betriebliche Aktivitäten

3.3.1 Bauen

Sowohl bei bauunterhaltenden als auch bei investiven Baumaßnahmen werden die Umweltleitlinien der TU Berlin und die Verwendungsverbote bzw. -beschränkungen von Baustoffen der Senatsbauverwaltung beachtet. Allen Ausschreibungen sind entsprechende Verwendungsverbote beigelegt. Es wird in den Ausschreibungen von Bauleistungen der Einsatz von umweltverträglichen Materialien gefordert, z. B. Linoleum als Fußbodenbelag, Lösungsmittelfreie Farben u. a. Die ausführenden Firmen sind verpflichtet, bei Abnahme der Leistun-

Gebäude	Maßnahme
Technologie- und Innovationspark Wedding, Gebäude 13 b	Ersetzen von ungedämmtem Dachaufbau durch gedämmten an 1.050 m ² Steildach, 80 m ² Flachdach, 15 m ² Einbau von Vorsetzelementen vor einfachverglasten, denkmalgeschützten Fenstern. Verlegung von ca. 13.000 m ² Linoleum unter Verwendung von formaldehydfreien Verbundplatten, sämtliche Wandastriche lösungsmittelfrei
Technologie- und Innovationspark Wedding, Gebäude 20/21	Fertigstellung 285 m ² , Einbau einer wärmedämmten Zwischendecke (thermische Trennung von Garage zu Büroräumen), ca. 400 m ² innenliegende Dämmung der Außenwände, ca. 450 m ² wärmedämmter Dachaufbau
Kerntechnik	2.005 m ² Fertigstellung einer wärmedämmten hinterlüfteten Fassade, 680 m ² Einbau von Isolierglasfenstern, 1.020 m ² wärmedämmter Dachaufbau, 145 m ² Kelleraußendämmung
Königin-Luise-Straße	Austausch von 950 m ² PVC-Fußbodenbelägen gegen Linoleum
Technikum Technische Chemie	1.233 m ² wärmedämmter Dachaufbau, 360 m ² innenliegende Dämmung der Außenwände
Halle SG 6	1.238 m ² wärmedämmter Dachaufbau, 100 m ² Wärmedämmschicht der Außenflächen
Halle K	Wärmeschutzmaßnahmen nach der neuesten Wärmeschutzverordnung für die Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter (Raumklima, Behaglichkeit)
Franklinstraße	Erneuerung von 500 m ² Dachfläche mit Verbesserung der Wärmedämmung
Mechanische Schwingungslehre	500 m ² wärmedämmte Vorhangsfassade, Kellerisolierung mit Außendämmung
Sporthalle SPW	Instandsetzung; erhöhte Wärmeschutzmaßnahmen zur Energieeinsparung an der Außenhülle der Dreifachsporthalle
Hauptgebäude	Fensterauswechselung; Schaffen verbesserter Arbeitsbedingungen unter dem Aspekt sehr großer Energieeinspareffekte (Multifunktionsgläser)

Tab. 4: Wärmeschutzmaßnahmen und Einsatz ökologischer Baustoffe

gen entsprechende Nachweise zu übergeben. Besondere Beachtung wird bei Einsatz von künstlichen Mineralfasern als Dämmmaterial auf den Nachweis des Kanzerogenitätsindex ≥ 40 gelegt. Ziel ist ein sparsamer Umgang mit Ressourcen und die Reduzierung von Umweltbelastungen bei Baumaßnahmen der TU Berlin.

- Wärmeschutz und ökologische Baustoffe
Tabelle 4 zeigt eine Übersicht gesonderter Wärmeschutzmaßnahmen und den Einsatz ökologischer Baustoffe. Ökologische Verbesserungen in der laufenden Bauunterhaltung und der Einsatz erneu-

erbarer Energien werden in Tabelle 5 aufgeführt.

3.3.2 Neubau Bibliothek

Der geplante Neubau der gemeinsamen Universitätsbibliothek der TU Berlin und der Hochschule der Künste Berlin wird mit seinem Energiekonzept den *Niedrigenergiestandard* für ein Bibliotheksgebäude erfüllen, bezogen auf die Kennzahlen für Wärme, Kälte und Strom. Das Konzept soll im Rahmen eines integralen Planungsprozesses so umgesetzt werden, dass keine investiven Mehrkosten im Vergleich zu einem konventionellen Energiekonzept entstehen. Obwohl die Planung besonderen Wert auf den Erhalt des Bibliotheksgutes sowie auf einen hohen thermischen und visuellen Komfort für die Gebäudenutzer legt, werden erhebliche Einsparungen bei den Betriebskosten erwartet. Erreicht wird dies u. a. durch ein spezielles Wärmeschutz-, Tageslicht-, Sonnenschutz-, Lüftungs- sowie Heizungskonzept. Diese Konzepte umfassen eine luftdichte Gebäudehülle, Zuluftvorwärmung im Erdkanal, Wärmerückgewinnungsanlage, Sommer-Winter-Wärmespeicher im Erdreich, Kälteversorgung über Betonkernaktivierung von Geschossdecken, Abstimmung der Einzelsysteme für Tageslichtnutzung, künstliche Beleuchtung, Sonnen- und Blendschutz. Um die Gewinnung regenerativer Energie zu fördern, wird die Südfassade mit transparenten Photovoltaikelementen, die gleichzeitig die Sonnenschutzfunktion integrieren, ausgestattet.

3.3.3 Lasersanierung

Die Bereiche Physik, Chemie, Maschinenbau, Werkstoffkunde u. a. betreiben 19 Gas-Ionen-Laser mit hohen Lichtleistungen. Diese verbrauchen sehr viel Strom und werden ständig mit Frischwasser gekühlt. Von der elektrischen Anschlussleistung bis zu 80 Kilowatt können nur ein 3000stel als Laserlicht verwendet werden. Im Rahmen eines von SDU angeregten und betreuten Lasersanierungsprojektes wurden vier herkömmliche Gas-Ionen-Laser durch erheblich effektivere Festkörperlaser einer neuen Lasergeneration ersetzt. Um erhebliche

Ausgangszustand	Art der Maßnahme	Kosten	Ökologische Auswirkungen	Zu- ständig	Stand
Konventionelle Vorschaltgeräte für Leuchtstoffröhren an Bildschirmplätzen, sowie verstärkt in Gebäuden A-F; KT, K, C, TC	Ersetzen von zweiröhri- ger Leuchten durch z. T. einröhri- ge, blendarme Rasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten (ca. 1.000 Stück jährlich)	250.000 DM	Einsparung elektrischer Energie (ca. 80–90.000 kWh/a je 1000 Stück) Verbesserung der Arbeitsbedingungen	IV B	1.000 Leuchten im Berichtszeitraum
Konventionelles Elektromaterial ist halogenhaltig und bildet im Brand- fall Salzsäure und Dioxine	Im Zuge von Umbaumaßnahmen wird seit dem 1.1.97 nur noch halogenfreies Elektromaterial verwendet	k. A.	Unterstützung der Produktion halogenfreier Elektromaterialien, verringert Schäden im Brandfall.	SenBau- Wohn	bei allen Maßnahmen unter Federführung von TUB und SenBauWohn
Diverse Chemikalienlager	Weiterführung des Ausbaus von Chemikalienlagern und Sicherungs- maßnahmen nach dem Wasser- haushaltsgesetz in diversen Liegen- schaften	200.000 DM	Grundwasserschutz Schutz gegen Verun- reinigung von Abwasser Verbesserung der Arbeitssicherheit	SDU IV B	abgeschlossen
Untersuchung von Einsatzmöglichkeiten regenerativer Energien, insbesondere zum Stand der Entwicklung und zu Fördermöglichkeiten. Für die TU Berlin kommen folgende Energie- arten in Betracht: Brennstoffzelle, Photovoltaik, Geothermische Sonde mit Wärmepumpe, Erd- und Eisspeicher, Solarthermische Brauchwassererwärmung			regenerative Energieerzeugung	IV B Inst. f. Energie- technik	begonnen
Veraltete Lüftungsanlage mit Trink- wasserkühlung im Gebäude HE	Erneuerung der Lüftungsanlagen und der Steuerung, Ersatz der Trinkwasserkühlung durch Kühlkreislauf	k. A.	Einsparung elektrischer Energie Trinkwassereinsparung	IV B	abgeschlossen
Kühlung für eine Versuchsanlage durch Trinkwasser im Gebäude RH	Substitution der Trinkwasser- kühlung durch Kälteanlage	k. A.	Trinkwassereinsparung	Institut IV B	abgeschlossen
Kühlung mehrerer Geräte durch Trinkwasser im Gebäude ES	Aufstellung einer zweiten Rück- kühlanlage und Verbindung mit vorhandenem Kühlkreislauf	115.000 DM	Trinkwassereinsparung (4.500 m ³ /a)	FB 6 IV B	Umsetzung voraussichtlich 2002
Kühlung für eine Versuchsanlage durch Trinkwasser im Gebäude F	Überprüfung der Substitution der Trinkwasserkühlung durch eine Kälteanlage, wegen mangelnder Rentabilität nur Einbau von Magnetventilen	etwa 20.000 DM	Trinkwassereinsparung	Institut IV B	abgeschlossen
Überdimensionierte Kälteanlage (Turboverdichter) im Gebäude TC (ca. 400 kW _{el} Leistungsaufnahme)	Ersatz durch neue Kälteanlage (Schraubenverdichter; max. 124 kW _{el} Leistungsaufnahme), leistungsgeregelt, fernsteuerbar	etwa 350.000 DM	Einsparung elektrischer Energie	IV	abgeschlossen
Fehlende Energieverbrauchs- erfassung	Anschaffung eines Energiemanage- mentsystems zur Datenerfassung und Analyse der Energieverbräuche	etwa 100.000 DM	Verbrauchs- und Schwachstellenanalyse, wichtige Voraussetzung für Energiemanagement	IV B IV D	Fernwärme- und Stromzähler (Kern- bereich) zu über 90% fernablesbar
Fehlende Nutzermotivation zur Energieeinsparung	Untersuchung zur Einführung einer Stromkostenbudgetierung als Werkzeug zur Energieeinsparung durch Nutzermotivation	etwa 100.000 DM	bei Einführung ca. 10 % der Energiekosten	IV B SDU 2	Ergebnisse liegen zur Entscheidung vor
Fehlende Kenntnis von RLT- und großen Forschungsanlagen	Datenaufnahme dieser Anlagen durch Institute und Gebäude- maschinen	für EDV und Koordination 30.000 DM	Anlagen-Knowhow, Vorbe- reitung für Lastmanage- ment und Gerätebörse	IV B/D Kanzler Institute	Daten für 2/3 der Gebäude erfaßt

Tab. 5: Umsetzen ökologischer Verbesserungen in der Bauunterhaltung

Strom- und Wassermengen zu sparen und um die Geräte in den wissenschaftlichen Einrichtungen auf den neuesten Stand zu bringen, bezuschusste der Präsident den Kauf in den interessierten drei Fachgebieten der Physik mit 300.000 DM.

3.3.4 Asbestsanierung und -entsorgung

Bereits 1989 untersuchte die TU Berlin alle TU-eigenen Gebäude auf die Verwendung von Baumaterialien aus schwach gebunde-

nem Asbest. Trotz dieser Untersuchung werden auch jetzt noch versteckt verbaute oder „gut getarnte“ Asbestverwendungen gefunden, auch in angemieteten Gebäuden. Im Rahmen der wiederholt vorgeschriebenen Bewertung baulicher Situationen aus den Gefährdungsstufen II und III, d. h. ohne unmittelbaren Handlungsbedarf, wurden in Verbindung mit Renovierung, Ausbau und Reparaturen mehrere Sanierungsmaßnahmen unabdingbar. Die Bauabteilung beauftragte Firmen, deren Fachkunde durch die Mitgliedschaft in der Güteschutzgemeinschaft für Asbestdemontage- und Entsorgungstechnik (ADE) nachgewiesen ist, um den sicheren Umgang und die umweltverträgliche Behandlung des Problemstoffes Asbest zu gewährleisten.

Nach Funden von asbesthaltigen Dichtungspappen und -schnüren mit Verwendungsverbot im Gebäude BH gab im Dezember 1998 der Bereich SDU ein Merkblatt Verwendungsverbot von Asbest mit Verteilung in der ganzen Universität heraus.

Tabelle 6 zeigt eine Übersicht über die größeren Asbestsanierungen an der TU Berlin.

Die Entsorgungs- und Sanierungsarbeiten an Bauteilen aus Künstlichen Mineralfasern (KMF), deren lungengängige Fasern ebenfalls als krebserzeugend eingestuft wurden, nehmen zu. Zur Zeit wird die Schallabsorptionsauskleidung aus KMF-Teilen des reflexionsarmen Schallmessraumes des Instituts für Technische Akustik demontiert. Die Bedingungen sind wegen des Alters und des Zersetzungsgrades des KMF-Materials vergleichbar denen bei Asbestsanierungen, so dass die Kosten auf ca. 80.000 DM geschätzt werden.

3.3.5 Wertstofftrennung, Pfandflaschen

□ Neue Wertstofftrennbehälter

Durch die Einführung einer optisch und funktional verbesserten Behälterinfrastruktur in Foyers werden nachweislich bessere Trennquoten bei der Abfalltrennung erzielt als mit dem vorherigen System. Bei dem alten System wurden Fehlwurfquoten von ca. 60 % ermittelt. Die

Gebäude	Befund	Maßnahme
Biotechnologie, Seestraße	frische Beschädigungen von Farbschichten in den Fluren, „Promabest“, Faserkonzentrationsmessungen der Raumluft ohne Befund	Sanierung ca. 280.000 DM
Physik-Neubau	Lüftungskanäle aus schwach gebundenem Asbest in Verbindung mit dem Einbau einer MOCVD - Anlage	Sanierung der Lüftungskanäle und umgebenden Flurbereiche im I. Quartal 2001, ca. 100.000 DM
Physik-Neubau	Neubewertung der von den Asbestverwendungen im Gebäude ausgehenden Gefahrenpotentiale in Verbindung mit Ausbau der EDV-Verkabelung nach Wotan II, asbesthaltiger Staubbelag auf Paneelen der abgehängten Decken	Reinigen der betroffenen Deckenbereiche vom Asbeststaub vor Leitungsverlegung, 120.000 DM, Abschluss im Berichtsjahr
Bauingenieurgebäude	Bei Instandsetzungsarbeiten Auffinden überstrichener Pappen aus schwach gebundenem Asbest unter einem Teil der hölzernen Festbretter im Bereich von Heizkörpern	Fachbetrieb entfernte die Asbestpappen vor umfangreichen Umbauarbeiten in einem asbestfreien Gebäude
Alter Bauingenieurflügel, Inst. f. Energietechnik	Arbeitsplatten von Labormöbeln aus Asbestzement	Entsorgung
Bergbau und Hüttenwesen	Funde von asbesthaltigen Dichtungspappen und -schnüren mit Verwendungsverbot nach der Gefahrstoffverordnung	Entsorgungs- und Sanierungsmaßnahmen auch von Dichtungen an Hochtemperaturöfen
Gewächshäuser Bereich Dahlem	Anordnung des Landesamtes für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit	Austausch von Platten aus Asbestzement (ca. 800 m ²)
Franklinstraße	In Verbindung mit Ausbau der EDV-Verkabelung nach Wotan II Funde von Lüftungskanälen aus asbesthaltigen Platten	Teilsanierung der betroffenen Bereiche

Tab. 6: Größere Asbestsanierungen

neuen Wertstofftrennbehälter bieten in diesen stark frequentierten Bereichen den Abfallerzeugern alle vier Abfallfraktionen auf einen Blick an. Die Anordnung der Kennzeichnung ist einheitlich und dem Farbleitsystem der TU Berlin entsprechend, so dass auch dieser Wiedererkennungseffekt eine effizientere Trennung bewirkt. Für eine anhaltend gute Trennung ist jedoch die Pflege des Systems und die ausreichende Behälterausstattung von Bedeutung.

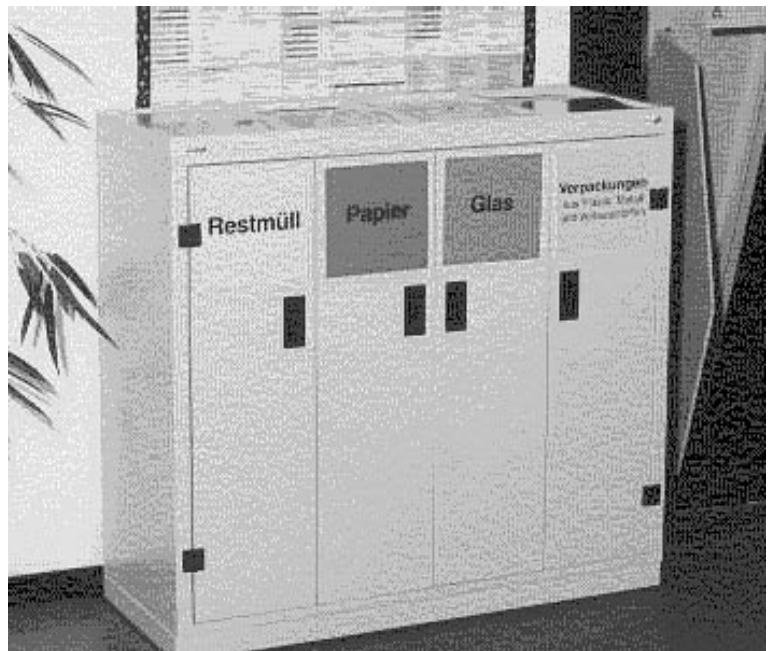
□ Getränkeautomaten nur noch mit Pfandflaschen

Erfrischungsgetränke aus Automaten werden seit dem Sommersemester 1999 nur noch in Pfandflaschen angeboten. Zur Rücknahme der Mehrwegflaschen sind zusätzlich Rücknahmeautomaten aufgestellt worden, die das gezahlte Pfand wieder zurückgeben. Durch die Umstellung der Getränkeautomaten werden jährlich über 200.000 Dosen weniger erzeugt und entsorgt. Die Entsorgungskosten werden eingespart. Darüber hinaus reduzieren sich – trotz geringerer Packdichte der Flaschen – Transportwege, da die Abfüllanlage für Mehrwegflaschen näher an Berlin gelegen ist als die für Dosen. Mit dieser Maßnahme kommt die TU Berlin den Forderungen des Kuratoriums nach und trägt einen weiteren Schritt zur Erfüllung der Umweltleitlinien bei.

3.3.6 Abwasser

Im Zuge der Einleiterüberwachung kontrollierten die Berliner Wasserbetriebe (BWB) die relevanten Bereiche mit chemischen Laboratorien, Galvanik und Photolabors und beprobten fünf Gebäude. Wert wurde dabei auf die Qualität des Umweltmanagements vor Ort und die Entsorgungslogistik für wässrige Abfälle gelegt. In allen Bereichen ergaben sich keine Beanstandungen.

Bei der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung beantragte die Abteilung IV die Genehmigung der Indirekteinleitung aller Abwässer. Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung kontrollierte daraufhin einzelne



Das neue Behältersystem für Wertstoffe und Restmüll in den Foyers

Gebäude, die ohne Beanstandungen eine Freistellung nach der Indirekteinleiterverordnung erhielten.

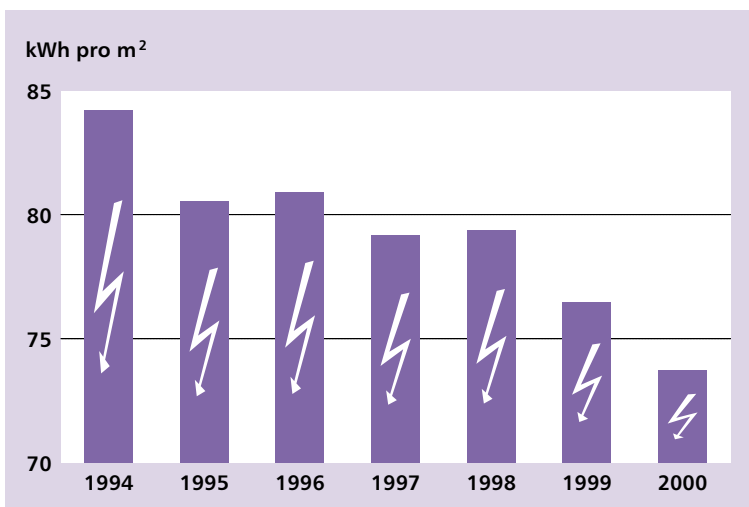
3.3.7 Brandschutz – Einsatz einer neuen Brandmeldeanlage

Gebäude und Anlagen in der TU Berlin können nach einem Brand mit mehr oder weniger großem Aufwand zwar wieder instand gesetzt werden. Allerdings wiegen der Verlust von menschlichem Leben und die Beeinträchtigung der Gesundheit durch den Brand und seine Nebenwirkungen auf die Umwelt dagegen ungleich schwerer als der Sachschaden. Selbst kleinere Brände belasten bereits die Umwelt erheblich. Dem vorbeugenden Brandschutz kommt daher immer stärkere Bedeutung zu. Brände und Explosionen haben darüber hinaus gezeigt, dass auch Maßnahmen zum Schutz der Umwelt und der Lösch- und Rettungsmannschaften erforderlich und sinnvoll sind. Einen Beitrag dazu leistet die neue Brandmeldeanlage (Anschaffungskosten ca. 556 TDM).

Bei der alten Brandmeldeanlage SM 80, in Betrieb seit Ende der achtziger Jahre, konnte die Ersatzteilversorgung und damit die laufende Wartung durch die Firma nicht mehr gewährleistet werden.

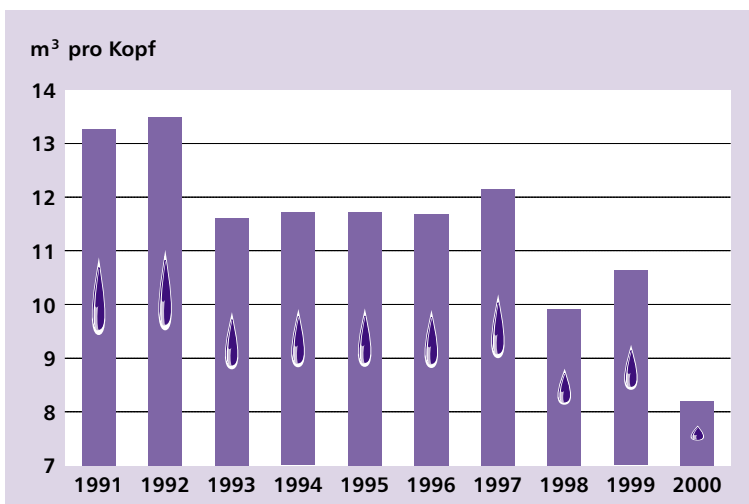
Jahr	Stromverbrauch	Flächenbezogener Verbrauch	Ausgaben
1994	53.027.019 kWh	84,19 kWh/m ²	11.190 TDM
1995	50.936.543 kWh	80,54 kWh/m ²	10.229 TDM
1996	51.075.477 kWh	80,92 kWh/m ²	9.488 TDM
1997	50.283.610 kWh	79,19 kWh/m ²	8.861 TDM
1998	50.466.217 kWh	79,39 kWh/m ²	7.658 TDM
1999	47.977.258 kWh	76,46 kWh/m ²	7.852 TDM
2000	46.268.422 kWh	73,73 kWh/m ²	7.216 TDM

Tab. 7: Verbrauchsdaten elektrischer Energie



Grafik 2: Entwicklung des Stromverbrauchs bezogen auf die Gesamtnutzfläche

In der neuen Anlage wird Wert auf Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und Bedienungskomfort gelegt. In der Hauptloge, die mit Terminal und Drucker ausgestattet ist, laufen alle Störungs- oder Alarm- und sonstigen Meldungen der angeschlossenen



Grafik 3: Entwicklung des Pro-Kopf-Wasserverbrauchs

TU-Gebäude ein und werden hier bearbeitet.

Desweiteren wurden im Stamm- und Nordgelände der TU Berlin Kernbereiche geschaffen, die mit Druckern ausgerüstet sind (Gebäude PN, TEL, MA, FR) und bei Brandmeldungen die Hauptloge in ihrer Arbeit unterstützen. Für die Datenpflege ist im Bereich Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz ein neuer Bearbeitungsplatz eingerichtet worden. Hier erfolgt die Koordination zwischen der Firma, den Abteilungen IV und V sowie SDU. Die neue Brandmeldeanlage steuert und überwacht den Datenverkehr, so dass bei einem Feueralarm der Systemrechner die Ausgabe der Meldung auf das Bedienfeld sowie den Drucker gibt und die zusätzliche Auslösung von Steuerung und Alarmierungsmitteln ermöglicht.

1999 und 2000 wurden folgende Gebäude mit Brandmeldetechnik (BM) und Hausalarm (HA) mit Kosten von 73.000 DM ausgerüstet: HT (BM), PC (BM, HA), FT (HA), KWT (BM), KT (BM).

3.3.8 Forschungsreaktor im Institut für Energietechnik

Der Versuchsreaktor mit der geringen Strahlenleistung von 0,1 Watt befindet sich im sogenannten Stillstandsbetrieb. Die endgültige Stilllegung und Entsorgung des Forschungsreaktors ist geplant. Diese Arbeit

Jahr	Wasser- verbrauch	Wasser- verbrauch pro Kopf	Abwasser
1991	613.463 m ³	13,26 m ³	567.692 m ³
1992	637.004 m ³	13,49 m ³	592.541 m ³
1993	549.546 m ³	11,62 m ³	515.339 m ³
1994	545.933 m ³	11,71 m ³	513.063 m ³
1995	533.679 m ³	11,73 m ³	497.700 m ³
1996	499.310 m ³	11,68 m ³	475.098 m ³
1997	445.232 m ³	11,23 m ³	424.802 m ³
1998	360.217 m ³	9,91 m ³	325.715 m ³
1999	383.579 m ³	10,63 m ³	383.579 m ³
2000	293.302 m ³	8,20 m ³	k. A.

Tab. 8: Verbrauchsdaten von Zu- und Abwasser

ten sind vorbereitet und beginnen, sobald dafür die praktischen Voraussetzungen vorliegen.

3.4 Umweltdaten und ihre Bewertung

3.4.1 Elektrische Energie

Die Stromverbrauchsdaten sind in Tabelle 7 sowie in Grafik 2 aufgeführt. Die Tendenz der Abnahme des absoluten und relativen Stromverbrauchs besteht weiterhin, hat sich im Berichtszeitraum verstärkt und ist Ergebnis technischer Maßnahmen, verbesserten Nutzerverhaltens und einer sich verkleinernden Universität.

3.4.2 Heizenergie

Bei der Vielzahl der Gebäude werden verschiedene Heizsysteme eingesetzt. Eine Übersicht der eingesetzten Heizenergiearten zeigen Tabelle 9 und Grafik 4. In angemieteten Flächen hat die TU Berlin keinen Einfluss auf die Art der Heizung. Die angemieteten Flächen sollen verringert werden. Daten über den Heizenergieverbrauch liefert Tabelle 10 und Grafik 5. Auch bei der Gebäudeheizung besteht die starke Tendenz der Abnahme des absoluten und relativen Energieverbrauches weiterhin. Eine Budgetierung von Strom, Heizung und zugewiesener Nutzfläche wird den Verbrauch der Energie weiter senken.

Die Erfassung thermischer Energie wurde 1997 von verbrauchsunabhängiger Wärmekostenpauschale auf verbrauchsabhängige Abrechnung umgestellt, so dass erst im Folgejahr die Auswertung möglich wurde.

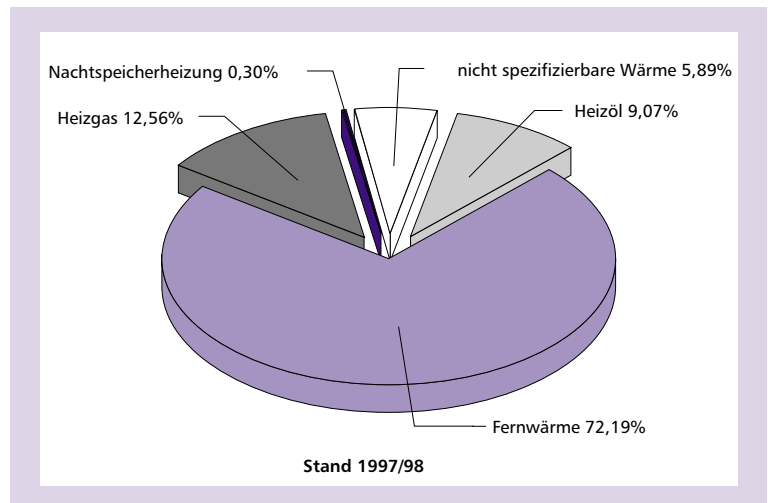
3.4.3 Trinkwasser

Verbrauchsdaten für für Trinkwasser sind Tabelle 8 sowie Grafik 3 zu entnehmen

Die Tendenz der Abnahme des absoluten und relativen Wasserverbrauchs hält an und hat sich von 1999 auf 2000 erheblich verstärkt. Grund sind u. a. das Ersetzen von Geräten mit Trinkwasserkühlung durch Geräte mit internem Kreislauf und das Installieren von Gebäudekreisläufen durch die Abteilung IV.

Heizenergiearten	Heizenergieverbrauch	Versorgte Fläche	Flächenbez. Verbrauch
Fernwärme	75.203.978 kWh	421.575 m ²	178,39 kWh/m ²
Heizöl	9.448.467 kWh	69.622 m ²	135,71 kWh/m ²
Heizgas	13.086.846 kWh	52.911 m ²	247,34 kWh/m ²
Nachtspeicherheizung	36.344 kWh	150 m ²	242,29 kWh/m ²
Unspezifisch	6.135.500 kWh	30.793 m ²	199,25 kWh/m ²

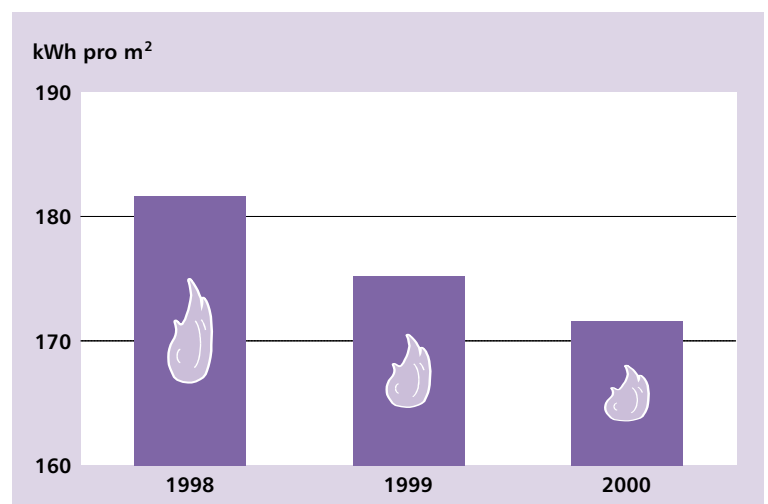
Tab. 9: Verbrauchsdaten der verschiedenen Heizenergiearten für 1997/98 (unspezifischer Anteil aus Mietnebenkosten)



Grafik 4: Anteile der verschiedenen Heizenergiearten (Fernwärme und Heizgas witterungsbereinigt)

Jahr	Heizenergieverbrauch	Versorgte Fläche	Flächenbezogener Verbrauch
1998	114.305.031 kWh	629.323 m ²	181,63 kWh/m ²
1999	109.948.670 kWh	627.519 m ²	175,21 kWh/m ²
2000	107.700.452 kWh	627.519 m ²	171,63 kWh/m ²

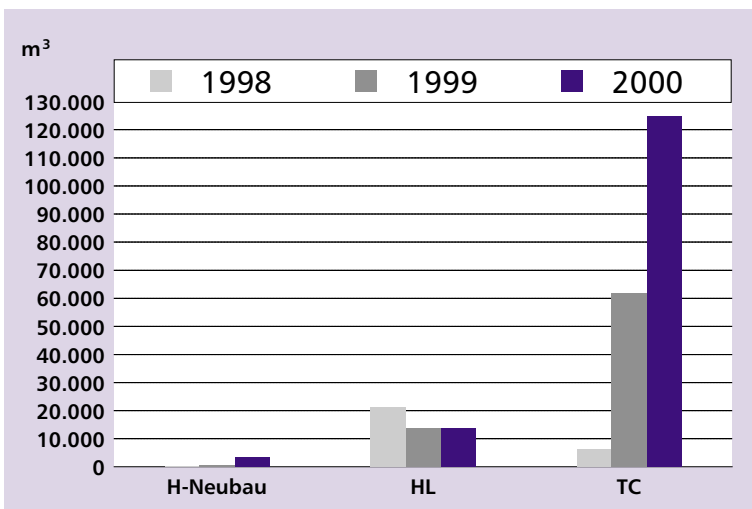
Tab. 10: Witterungsbereinigte Verbrauchsdaten für Heizenergie



Grafik 5: Entwicklung des Verbrauchs an Heizenergie bezogen auf die versorgte Fläche

Nr.	Standort	Verwendung	Abgerechnete Fördermengen		
			1998	1999	2000
5	H-Altbau	EDV, H-Altbau	361 m ³	0 m ³	0 m ³
6	BH	Hörsäle, Bibliothek, Hallen	0 m ³	8.951 m ³	183 m ³
7	H-Neubau	Audimax, H104, kleine Hörsäle	263 m ³	597 m ³	3.426 m ³
II	HL		21.130 m ³	13.876 m ³	13.909 m ³
13, 14	TC		6.438 m ³	61.807 m ³	124.712 m ³
Gesamtfördermengen			28.192 m³	85.231 m³	142.230 m³

Tab. 11: Brunnenstandorte mit Fördermengen



Grafik 6: Entwicklung der Fördermengen ausgewählter Brunnen

3.4.4 Brunnenwasser

Die TU Berlin fördert Brunnenwasser für Kühlzwecke und zur bautechnischen Trockenhaltung von Gebäuden. Gekühlt werden Räume und Geräte. Gefördert wird zu Kühlzwecken an fünf Brunnen (siehe Tabelle 11), abgeleitet wird in die Regenwasserkanalisation oder über Negativbrunnen. Verbunden mit Grundwassereintritten im Kellern von TU-Gebäuden und der Außerbetriebnahme des alten Kraftwerkes (heute Gebäude KF) wurden 1984/1985 acht Brunnen zur Grundwasserabsenkung bzw. bautechnischen Trockenhaltung in Betrieb genommen. Davon sieben im Bereich der Gebäude P, BA und einer in der Nähe des Gebäudes TK. Alle Brunnenanlagen werden planmäßig gewartet und instandgesetzt.

Die Fördermengen ausgewählter Brunnen im Vergleich zeigt Grafik 6.

Die Brunnenwasserförderung für die Trockenhaltung von Kellern ist unbefriedigend, jedoch historisch notwendig geworden. Alternativen wie das Abdichten wurden gutachterlich geprüft, mussten aber als undurchführbar verworfen werden. Die Verwendung des Wassers für eine Gartenbewässerung wurde untersucht und konnte nach einem Gutachten auf Grund unzureichender Wasserqualität nicht verwirklicht werden. Die Verwendung von Brunnenwasser zu Kühlzwecken konnte teilweise verringert werden. Der hohe Verbrauch im Gebäude TC wurde mehrmals geprüft und ist nicht veränderbar. Der starke Anstieg im Berichtszeitraum ist Ergebnis der Wiederinbetriebnahme der Kühlanlage nach ihrer Reparatur.

3.4.5 Wertstoffe, Abfälle und Sonderabfälle

Abfälle und Wertstoffe

Über die Entwicklung der Abfall- und Wertstoffmengen geben Tabelle 13 sowie Grafik 7 Auskunft. Abfall- und Wertstoffarten und die Mengen der einzelnen Fraktionen sind Tabelle 12 sowie Grafik 8 zu entnehmen. Die kostenintensivste Abfallart – der Restmüll – ist in seinem Gewicht in den Jahren 1998 bis 2000 durch die abfallwirtschaftliche Neuorganisation von 713 t über 649 auf 510 t um mehr als 200 t zurückgegangen. Die erzielten Einsparungen allein hierdurch betragen ca. 130.000 DM jährlich. Der Umfang der Papierentsorgung

Abfallart	1998	1999	2000
Restmüll	713,20 t	639,84 t	509,67 t
Papier	713,27 t	878,88 t	648,86 t
Verpackungen	76,00 t	70,00 t	53,00 t
Glas	350,00 t	350,00 t	150,00 t
Sperrmüll	246,48 t	163,75 t	103,21 t
Eisenschrott	84,50 t	31,20 t	72,25 t
Holzspäne	16,32 t	18,96 t	13,00 t
Hartkunststoffe	0,00 t	0,00 t	3,40 t
Gartenabfall	29,80 t	35,90 t	35,50 t
Baumischabfall	14,40 t	44,20 t	24,74 t

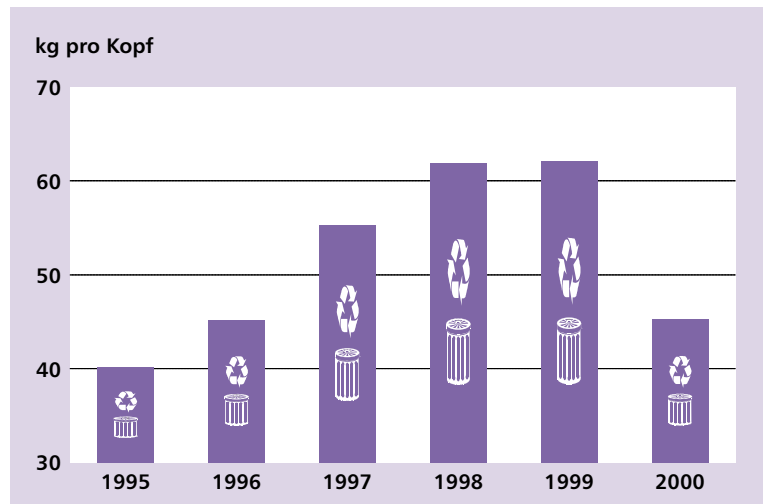
Tab. 12: Restmüll und Wertstoffarten

Jahr	Wert- und Abfallstoffmengen	Pro-Kopf-Mengen
1995	1.827,98 t	40,18 kg
1996	1.931,99 t	45,20 kg
1997	2.193,66 t	55,33 kg
1998	2.251,00 t	61,94 kg
1999	2.241,00 t	62,13 kg
2000	1.619,00 t	45,24 kg

Tab. 13: Entwicklung der Mengen an Wert- und Abfallstoffen

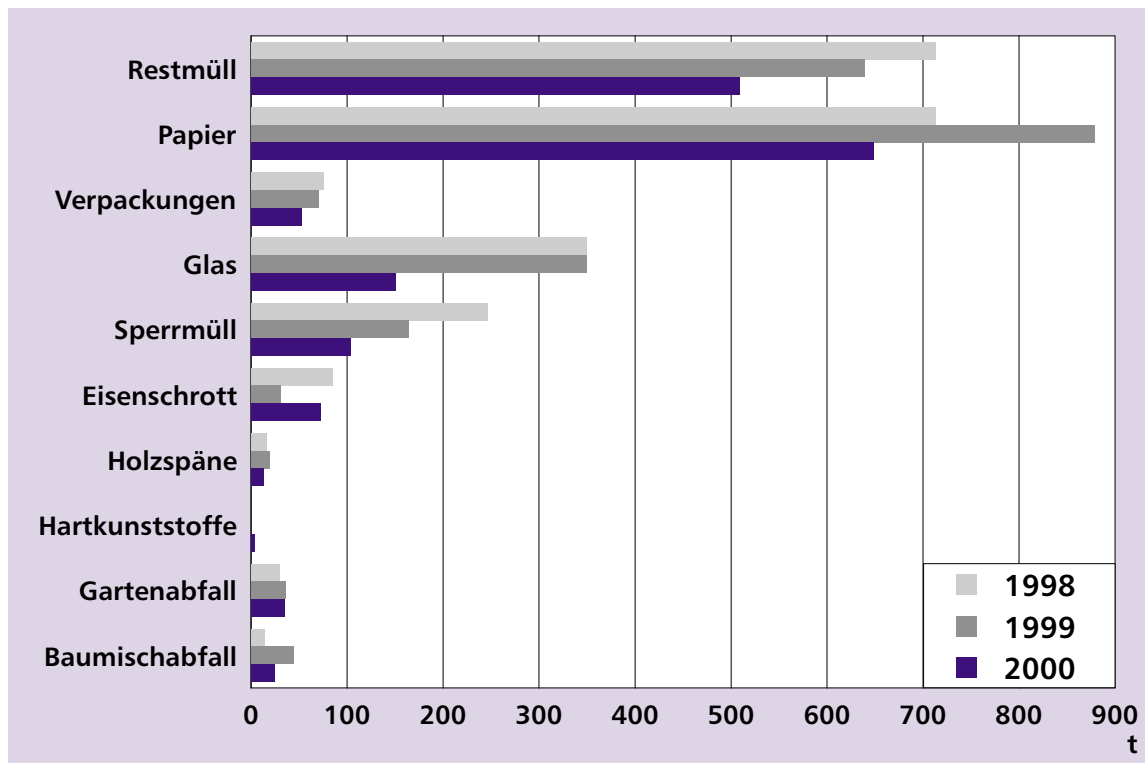
ist erstmals im Jahre 2000 rückläufig, aber bildet weiterhin den größten Anteil des gesamten Abfalls. Die nächsten Jahre werden zeigen, ob hier tatsächlich das Papieraufkommen geringer wird oder dies ein zufälliger Einbruch ist.

Die Ermittlung der Glasmengen wurden in den vergangenen Jahren aufgrund des Abholturnusses und der Behältervolumina errechnet, unabhängig vom tatsächlichen Füllungsgrad. Das Konzentrieren der Container auf dem Zentralen Abfallplatz hat hier eine effizientere Auslastung bewirkt. Zukünftig wird es aber notwendig sein, für die Glasfraktion plausiblere Daten zu ermitteln.

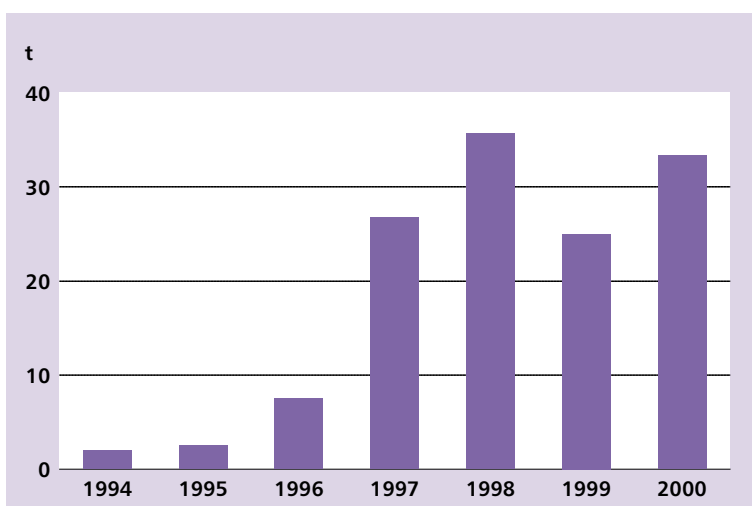


Grafik 7: Entwicklung der Pro-Kopf-Mengen an Abfall- und Wertstoffen

Der Aufbau der zentralen Entsorgungsinfrastruktur für weitere Wertstoffe wurde von den TU-Mitgliedern sehr gut angenommen, was die Entwicklung der Mengen entsorgten Metallschrotts der Jahre 1999 bis 2000 mit 31 und 72 t zeigt. Die separate Sammlung von einem ganz neuen Wertstoff – Hartkunststoff – ermöglicht erstmals auch die Verwertung dieses Abfalls. Im Jahre 2000 wurden 3,4 t erfasst.



Grafik 8: Restmüll und Wertstoffarten

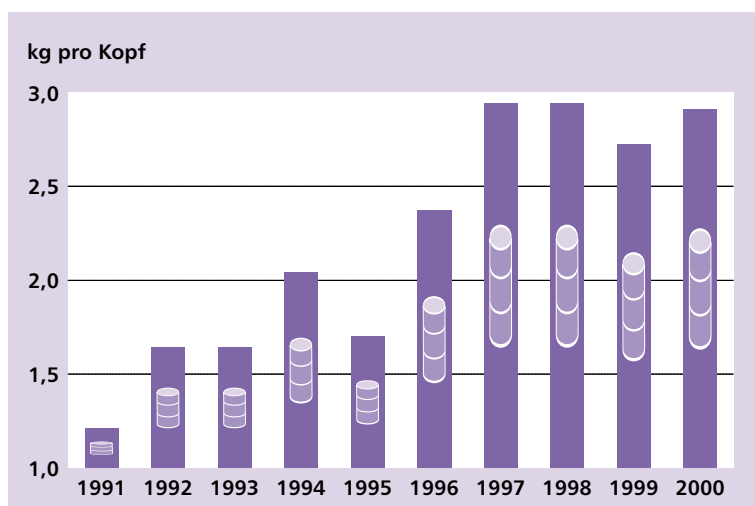


Grafik 9: Entwicklung der Elektronikschrottmengen

Tabelle 14 und Grafik 9 geben die Entwicklung der Elektronikschrottmengen wieder. Auch in den Jahren 1998 bis 2000 stellt die zentrale Entsorgung von

Jahr	Sonderabfallmenge	Pro-Kopf-Menge
1991	56,06 t	1,21 kg
1992	77,61 t	1,64 kg
1993	77,70 t	1,64 kg
1994	95,01 t	2,04 kg
1995	77,50 t	1,70 kg
1996	101,23 t	2,37 kg
1997	116,37 t	2,94 kg
1998	107,00 t	2,94 kg
1999	98,00 t	2,72 kg
2000	104,00 t	2,91 kg

Tab. 15: Entwicklung der Sonderabfallmengen



Grafik 10: Entwicklung der Pro-Kopf-Mengen an Sonderabfällen

Jahr	Menge Elektronikschrott
1994	2,00 t
1995	2,50 t
1996	7,50 t
1997	26,78 t
1998	35,67 t
1999	25,01 t
2000	33,36 t

Tab. 14: Entwicklung der Elektronikschrottmengen

Geräten, Computern etc. mit 35, 25 und 33 t erwartungsgemäß einen erheblichen Anteil dar. Durch Umzüge und weitere Umstrukturierungen an der TU Berlin wird dieser Trend bleiben.

□ Sonderabfall

Über die Entwicklung der Sonderabfallmengen geben Tabelle 15 sowie Grafik 10 Auskunft. Sonderabfallarten und die Mengen der einzelnen Fraktionen sind Tabelle 16 sowie Grafik 11 zu entnehmen.

Die Entsorgung von Sonderabfällen ist in den Jahren 1998 bis 2000 in der Gesamtmenge mit ca. 100 t relativ konstant geblieben. Durch Aufräum- und Sonderaktionen sind im Jahr 2000 mehr als doppelt so viele Laborchemikalien und Asbestabfälle wie im Jahr 1999 entsorgt worden. Dagegen ist die entsorgte Altölmenge um die Hälfte gesunken. Es zeigt sich insgesamt ein gleichbleibender Trend in der Entsorgung von Sonderabfall in den vergangenen Jahren. Zu beachten ist, dass erfasste und ordnungsgemäß entsorgte Sonderabfälle nicht illegal in Luft, Abwasser, Abfall und Boden gelangen. An der Menge ist erkennbar, dass die Entsorgungsinfrastruktur angenommen wird.

Die spezifischen Entsorgungskosten liegen im Mittelwert bei ca. drei DM/kg, die Laborchemikalienentsorgung ist doppelt so teuer.

□ Gefahrgut

Im Jahresbericht 1999 unseres Gefahrgutbeauftragten sind erstmals die von der Verflüssigungsanlage (Gebäude

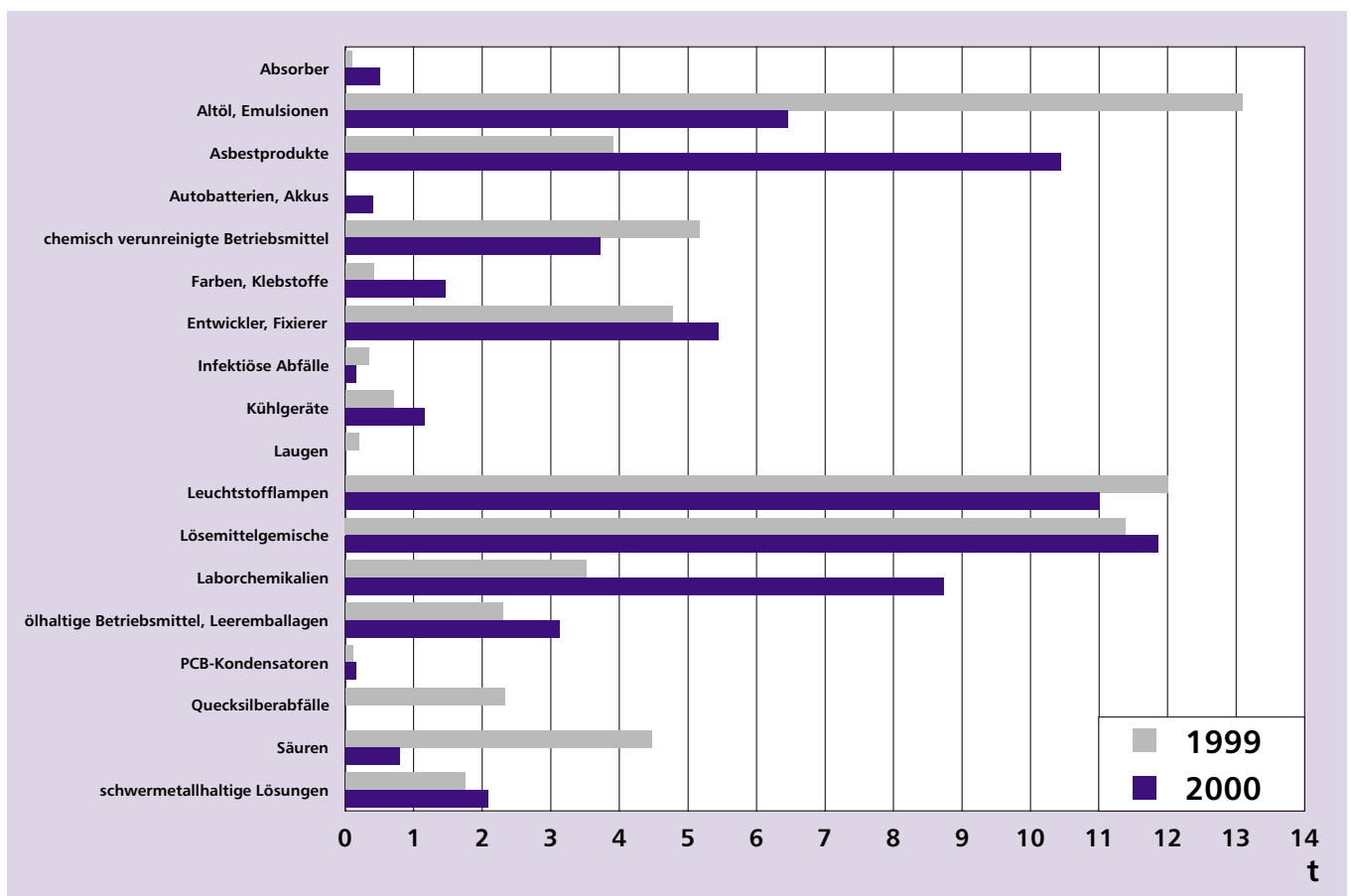
PN) in den Transport gegebenen Gefahrgüter Stickstoff und Helium genauer erfasst worden. Die TU Berlin gibt jährlich mehr als ca. 35 t gefährliche Güter in Form von Sonderabfällen an Entsorgungsfirmen ab. Bei diesen Vorgängen sind Deklaration, Kennzeichnung und Verpackung verantwortlich von den universitätsinternen Versendern vorzunehmen bzw. zu verwenden.

3.4.6 Arbeits- und Wegeunfälle

Bei den Wegeunfällen der Beschäftigten – wie auch ähnlich bei den Studierenden – liegt der Schwerpunkt im wesentlichen bei Fahrradunfällen mit 42,9 % (27 Unfälle) und Unfällen zu Fuß mit 34,9 % (22 Unfälle). Über die Entwicklung der Unfallzahlen im Vergleich mit der RWTH Aachen und der TU München informieren Tabelle 17 sowie Grafik 12 auf Seite 40. Im Vergleich erleiden die TU-Beschäftigten spezifisch erheblich weniger Unfälle als diejenigen der Vergleichshochschulen.

Sonderabfallart	1999	2000
Absorber	0,10 t	0,50 t
Altöl, Emulsionen	13,10 t	6,45 t
Asbestprodukte	3,91 t	10,44 t
Autobatterien, Akkus	0,00 t	0,40 t
chemisch verunreinigte Betriebsmittel	5,17 t	3,71 t
Farben, Klebstoffe	0,42 t	1,46 t
Entwickler, Fixierer	4,78 t	5,44 t
Infektiöse Abfälle	0,34 t	0,15 t
Kühlgeräte	0,71 t	1,15 t
Laugen	0,19 t	0,00 t
Leuchtstofflampen	12,00 t	11,00 t
Lösemittelgemische	11,39 t	11,85 t
Laborchemikalien	3,52 t	8,73 t
ölbaltige Betriebsmittel, Leeremballagen	2,31 t	3,12 t
PCB-Kondensatoren	0,11 t	0,15 t
Quecksilberabfälle	2,33 t	0,00 t
Säuren	4,48 t	0,79 t
schwermetallhaltige Lösungen	1,75 t	2,08 t

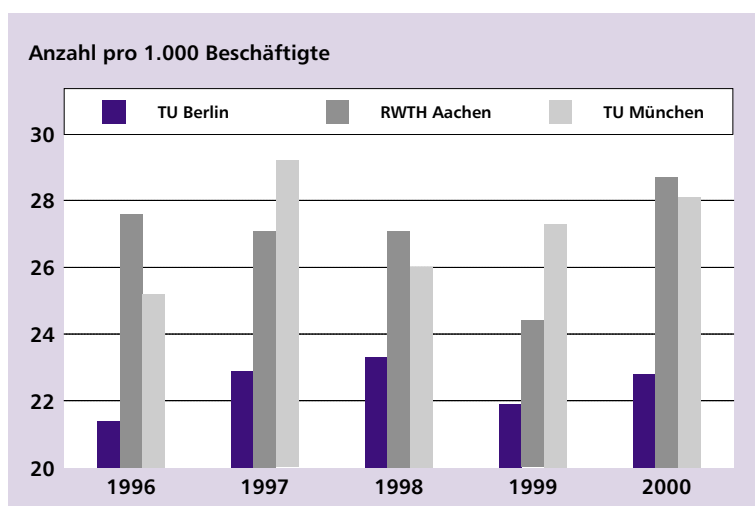
Tab. 16: Sonderabfallmengen aufgeschlüsselt nach Abfallarten



Grafik 11: Sonderabfallmengen aufgeschlüsselt nach Abfallarten

Jahr	Anzahl Arbeits- und Wegunfälle			
	absolut	je 1000 Beschäftigte		
	TU Berlin	RWTH Aachen	TU München	
1996	124	21,4	27,6	25,2
1997	123	22,9	27,1	29,2
1998	120	23,3	27,1	26,0
1999	112	21,9	24,4	27,3
2000	116	22,8	28,7	28,1

Tab. 17: Arbeits- und Wegunfälle der Beschäftigten im Vergleich mit der RWTH Aachen und der TU München



Grafik 12: Entwicklung der Arbeits- und Wegunfälle im Vergleich mit der RWTH Aachen und der TU München

Die wesentlichen Ursachen von Fahrradunfällen an der TU Berlin sind in Tabelle 18 dargestellt.

Unfallursache	Fälle
Verkehrsunfälle PKW mit Fahrrad	11
Wegrutschen auf glatter, nasser Straße	8
Hindernisse auf dem Fahrradweg oder Bürgersteig	4

Tab. 18: Wesentliche Ursachen von Fahrradunfällen

Von SDU-Seite wird versucht, die Unfallhäufigkeit durch ein spezielles Weiterbildungsangebot für Beschäftigte zu mindern.

3.4.7 Brandschutzstatistik

Die Statistik kann in ihrer Gesamtheit nur eine grobe Zusammenstellung des Brandgeschehens an der TU Berlin darstellen. Einen Überblick über die Entwicklung der

Feuerwehreinsätze vermitteln Tabelle 19 sowie Grafik 13. Die 20 Feuerwehreinsätze im Jahre 2000 teilen sich auf: Neun Einsätze für die Rettung hilfloser Personen (Ursache liegt z. B. in der Nähe zum Bahnhof Zoologischer Garten), sechs Einsätze zur Brandbekämpfung, jeweils drei durch Feuerwehr und Hochschulmitglieder, fünf Einsätze durch Fehlalarm aufgrund technischer Ursachen, die inzwischen behoben wurden. Zukünftig sollen in der Brandschutzstatistik regelmäßig die Fehlalarme ausgewiesen werden.

Brände früh zu Erkennen verkleinert die Brandschäden. In den drei Fällen, in denen die Feuerwehr tätig werden musste, gab es auf Grund fehlender Rauchmelder keine Früherkennung. Daher erweitert die Abteilung IV die Ausstattung mit Brand- und Rauchmeldern. Dies erfolgt nach den Kriterien Brandlast in Gebäuden, Anzahl von PC-Pools, Frequentierung der Gebäude durch Studierende und Sondernutzung von Räumen (siehe auch 3.3.7 Brandschutz – Einsatz einer neuen Brandmeldeanlage).

Beim Brand im Gebäude HFT mit einer Gesamtschadenssumme von ca. 28.000 DM löste ein nicht überwachter Dauerversuch den Brand aus. Zum Schutz bei Dauerversuchen über einen längeren Zeitraum bietet der Bereich Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU) das Ausleihen einer mobilen Brandmeldeanlage an. Der Brand im Gebäude ACK, Fachgebiet Plastisches Gestalten mit dem Gesamtschaden von ca. 55.000 DM ist auf die Entsorgung von Aschenbecherresten in den Papierkorb zurückzuführen. Auch mehrere andere Brände entstanden durch unsachgemäße Entsorgung von noch glimmenden Zigaretten- oder Ascheresten in Plastikpapierkörben. Als Gegenmaßnahme wurden Schilder und selbstlöschende Abfallbehälter an gut sichtbaren Stellen z. B. vor Hörsälen aufgestellt. Die Pinnwände im Gebäude H (Treppenaufgänge) an denen Brandstiftung begangen wurde, sind entfernt worden.

Eine Übersicht der Feuerlöschernutzungen im Berichtszeitraum enthält Tabelle 20.

Regelmäßig führt die TU Berlin im Rahmen der Weiterbildung Brandschutzseminare mit praktischen Löschübungen auf

verschiedenen Geländeteilen durch, an denen im Jahr 2000 ca. 110 TU-Angehörige teilnahmen.

Aufzugsalarm lösten die Nutzer im Jahre 2000 ca. 1.400 mal aus. Darin enthalten sind ca. 300 tatsächliche Personenbefreiungen. Um die häufigen Fehlalarme zu vermindern, wird eine Veränderung des Eta-gentableaus in den Aufzügen geprüft.

3.5 Betriebliche Anwendung umweltbezogener Lehre und Forschung

Einige ausgewählte Beispiele für den Berichtszeitraum sind:

- Studierende der Lehrveranstaltungen *Umweltmanagement und -auditing* und *Übungen zum Umweltmanagement* wurden an dem Projekt Öko-Audit für den Betrieb der TU Berlin beteiligt.
- Ein Umweltschutzingenieur betreute fachlich zwei Diplomarbeiten: *Zentrale und dezentrale Umweltkennziffern für ein Öko-Audit am Beispiel der TU Berlin* und *Standards von zertifizierten Umweltmanagementsystemen an Universitäten hinsichtlich ihrer Verwendung an der TU Berlin*.

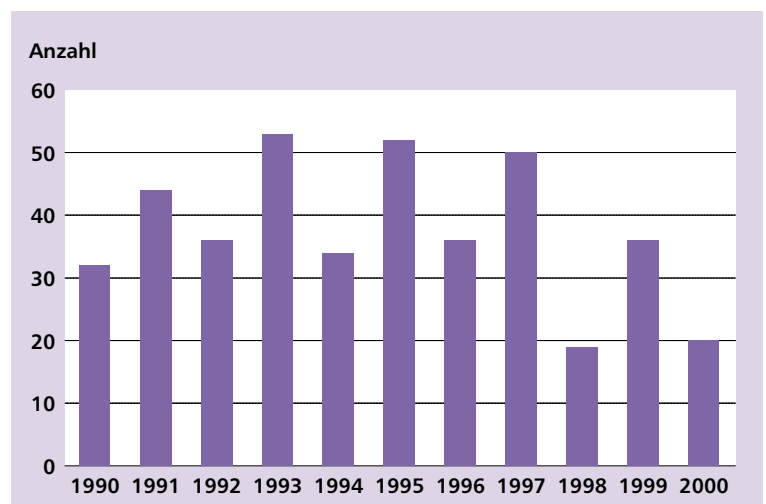
Die aus der betrieblichen Praxis entwickelte und laufend fortgeschriebene Liste mit Themen für Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten die den Betrieblichen Umweltschutz unterstützen sollen, ist für Studierende veröffentlicht unter www.tu-berlin.de/zuv/sdu/kooptub.htm.

- Lehrverbund Verkehrskonzept TU Berlin

Die Ergebnisse einer Befragung zum TU-Wirtschaftsverkehr und dem Verkehrsverhalten der TU-Beschäftigten durch Studierende sollen in der betrieblichen Praxis Anwendung finden. Näheres siehe unter 3.2.3 *Verkehr, Parkraumbewirtschaftung*.

Jahr	Feuerwehr-einsätze
1990	32
1991	44
1992	36
1993	53
1994	34
1995	52
1996	36
1997	50
1998	19
1999	36
2000	20

Tab. 19: Feuerwehreinsätze



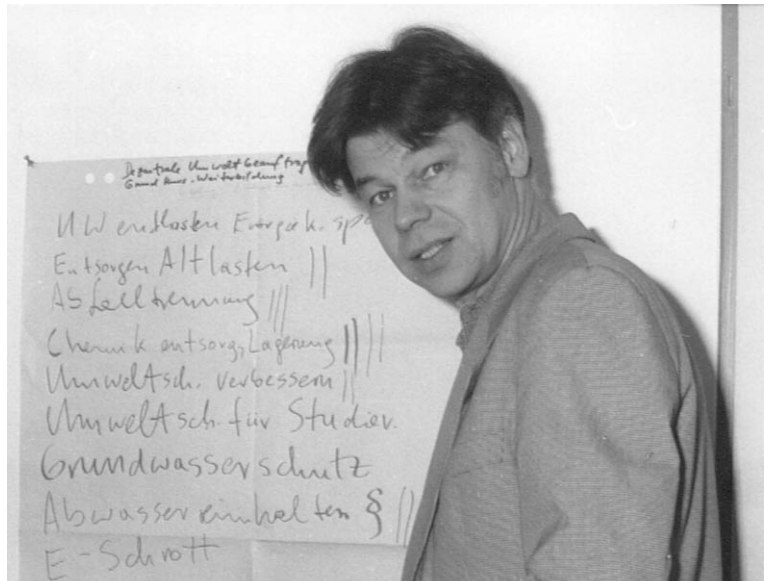
Grafik 13: Anzahl der Feuerwehreinsätze

Vorgang	Anzahl	Gebäude	Bemerkung
Diebstahl	8	H, EB	
Missbrauch	46		
davon	20	H	Plombenbeschädigung
	5	EB	Studentische Feiern
Einsatz	12		
davon	5	TC	Löschversuch einer Destille
	3	H	Löschversuch der Brandstiftung an Pinnwänden

Tab. 20: Feuerlöschernutzung im Berichtszeitraum

Impressum

- ❑ Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt:
Der Präsident der Technischen Universität Berlin, Prof. Hans-Jürgen Ewers
- ❑ Redaktion:
Thomas Albrecht, Umweltschutzingenieur (SDU 20)
- ❑ Inhaltlich verantwortlich für den Teil Betrieb TU Berlin:
Beschäftigte der Abteilung IV und des Bereiches SDU entsprechend ihrer Zuständigkeit.
- ❑ Inhaltlich verantwortlich für den Teil Dienstleistung Forschung, Lehre und Weiterbildung:
Dr. Patrick Thurian (HC 5)
- ❑ Layout und Gestaltung:
Thomas Koegstadt
- ❑ Herstellung:
TU-Druckerei
Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier mit Umweltzeichen *Blauer Engel*.
- ❑ Auflage:
1000 Exemplare
- ❑ Bildnachweis:
Titelfotos (von oben nach unten): Paul Glaser, Thomas Albrecht, Pressestelle der TU Berlin, Frau Weiß
Umschlaginnenseite: Royal Air Force
Fotos auf den Seiten 3 und 43: Pressestelle der TU Berlin, Frau Weiß
Fotos auf den Seiten 4 und 5: entnommen aus der Broschüre Umweltleitlinien der TU Berlin
Foto Seite 10: Inge Kundel-Saro
Foto Seite 11: Frank Peters
Fotos auf den Seiten 24, 25, 27, 28 und 33: SDU



Umweltschutzingenieur Thomas Albrecht

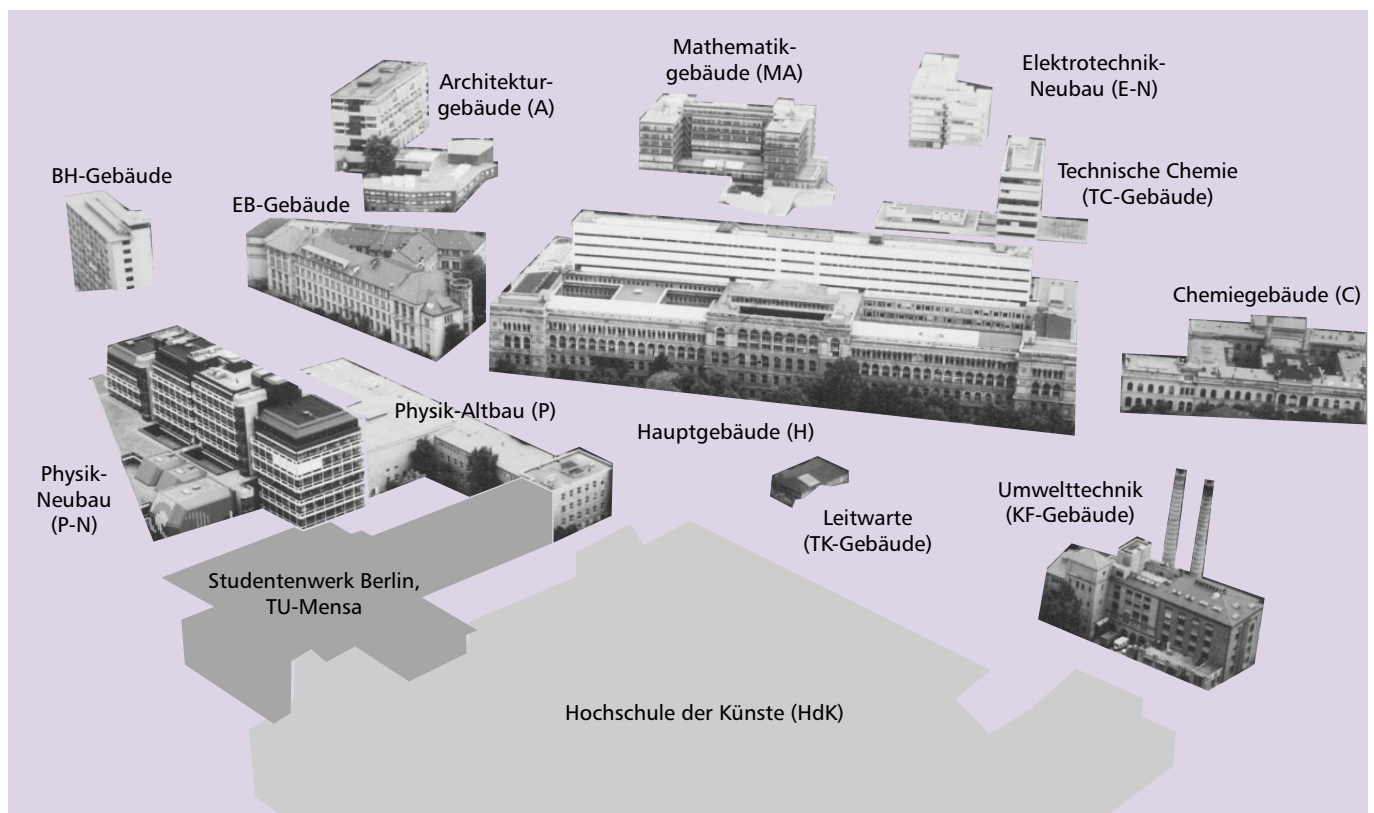
- ❑ Kontakt
 - ✉ Technische Universität Berlin
Der Präsident
Umweltschutzingenieur (SDU 20)
Strasse des 17. Juni 135
10623 Berlin
 - ☎ (030) 314-2 13 92
 - 📠 (030) 314-2 11 45
 - ✉ t.albrecht@tu-berlin.de
 - 💻 www.tu-berlin.de/zuv/sdu/UWS/uws.htm
- ❑ Danksagung:
Der verantwortliche Redakteur dankt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Universität, die zum Zustandekommen dieses Umweltberichtes beigetragen haben.

Der vorliegende Bericht ergänzt die Berichte 1995, 1996 und 1998 und führt weiter gültige Angaben nicht wieder auf. Die Berichte sind im Internet einsehbar unter: www.tu-berlin.de/zuv/sdu/UWS/uws.htm#4. Der aktuelle Berichtszeitraum umfasst die Jahre 1999 bis 2001 mit wesentlichen Neuerungen bis Redaktionsschluss im Oktober 2001.

Blick auf das Stammgelände



Das Stammgelände der Technischen Universität Berlin aus der Luft: Im Mittelpunkt der Südcampus mit Hauptgebäude, im Hintergrund der Nordcampus



Schematische Erläuterung des Luftbildes: Hervorgehoben sind lediglich die bedeutendsten Gebäude; das Studentenwerk sowie die Gebäude und Anlagen der Hochschule der Künste sind nicht Teil der Technischen Universität Berlin

